



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Plan de intervención en fisioterapia tras rotura completa con posterior reconstrucción de ligamento cruzado anterior. a propósito de un caso

Physiotherapy intervention after complete tear of anterior cruciate ligament and posterior reconstruction. A case report.

Autor/es

Francisco Javier Ibars Palacios

Director/es

Pablo Fanlo Mazas

Facultad / Escuela: Ciencias de la Salud
Año 2020/21

ÍNDICE

1.	RESUMEN.....	3
2.	INTRODUCCIÓN	5
2.1	ANATOMÍA	5
2.2	MECANISMOS LESIONALES	6
2.3	FACTORES DE RIESGO.....	6
2.4	TIPO DE TRATAMIENTO.....	8
3.	OBJETIVOS	8
4.	METODOLOGÍA.....	9
4.1	ANAMNESIS	9
4.2	INSPECCIÓN ESTÁTICA.....	10
4.3	INSPECCIÓN DINÁMICA: marcha en muletas y movilidad articular con EVA.....	11
4.4	EXPLORACIÓN FUNCIONAL	12
4.5	VALORACIÓN MOVILIDAD ARTICULAR.....	12
4.6	VALORACIÓN JUEGO ARTICULAR	13
4.7	VALORACIÓN NEUROLÓGICA	14
4.8	VALORACIÓN MUSCULAR.....	15
4.9	EVALUACIÓN INICIAL.....	18
4.10	OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO	20
4.11	PLAN DE INTERVENCIÓN FISIOTERÁPICO	21
4.12	PROTOCOLO DE TRATAMIENTO APLICADO	23
5.	RESULTADOS.....	27
5.1	DOLOR (ESCALA VISUAL ANALÓGICA).....	27
5.2	MEDIDAS PERIMETRALES (EN CM).....	27
5.3	GONIOMETRÍA.....	28
5.4	ESCALA DANIELS.....	29
5.5	DINAMOMETRÍA.....	29
5.6	TEST DE LONGITUD MUSCULAR	30
5.7	ESCALAS DE VALORACIÓN FUNCIONAL.....	30
6.	DISCUSIÓN	32
6.1	LIMITACIONES	37
7.	CONCLUSIÓN	37

8. BIBLIOGRAFÍA	38
9. ANEXOS.....	43
ANEXO I	43
ANEXO II	44
ANEXO III	46
ANEXO IV	47
ANEXO V	48
ANEXO VI.....	49

1. RESUMEN

INTRODUCCIÓN. El ligamento cruzado anterior (LCA) se trata de una estructura clave en la estabilidad antero-posterior de la rodilla por su orientación y localización en la articulación femoro-tibial. Presenta una alta prevalencia e incidencia lesional elevada en deportes que requieran cambios de dirección y saltos, presentando mayor riesgo las mujeres por sus características neuromusculares, biomecánicas y hormonales. El mecanismo lesional más común de esta afectación es no traumático y consiste en la combinación de pie fijo, rotación externa tibial y valgo acentuado de rodilla. Su diagnóstico se realiza a través de tres pruebas subjetivas entre las que encontramos el test de Lachman, Pivot Shift y cajón anterior. El tratamiento para la rotura completa del ligamento puede ser conservador o quirúrgico por artroscopia, y deberá complementarse independientemente del procedimiento elegido con tratamiento fisioterápico en búsqueda de una recuperación funcional óptima.

OBJETIVOS. El principal objetivo de este estudio es describir un programa de intervención fisioterápica para una rotura traumática de LCA con su posterior ligamentoplastia, tratando de conseguir la recuperación funcional del paciente que le permita realizar sus actividades de la vida diaria y reintegrarse en su actividad deportiva.

METODOLOGÍA. Caso clínico estudio intrasujeto (n=1). Se lleva a cabo una valoración inicial de una serie de variables tales como dolor (EVA), ROM, longitud muscular, fuerza muscular, y capacidad funcional a través de escalas, que serán revaloradas al final del tratamiento con el fin de valorar la eficacia de la intervención fisioterápica .El protocolo de tratamiento se desarrolla en 10 semanas, y consta de 4 fases ,según los objetivos estipulados, que combinarán cinesiterapia (movilizaciones articulares, estiramientos, ejercicio terapéutico, entre otros) con trabajo activo del paciente.

RESULTADOS. Respondiendo a las últimas mediciones de las variables de estudio, se observa una mejoría notable en la reducción del edema y la percepción del dolor, en el rango de movimiento (ROM), en la fuerza y longitud muscular, en el control propioceptivo, así como en la estabilidad de la misma y en la sensación puramente subjetiva del paciente.

CONCLUSIONES. El protocolo fisioterápico realizado es efectivo para la disminuir la sintomatología tras rotura completa de LCA, para aumentar la longitud y fuerza muscular que otorguen una estabilidad a la rodilla completa, sin desequilibrio muscular alguno. En contraposición, el plan presentado impide deducir los resultados a otros casos de características similares.

Palabras Clave: Ligamento cruzado anterior, dolor, capacidad funcional, educación, cinesiterapia manual, fuerza muscular, ROM, longitud muscular.

Palabras Clave: Ligamento cruzado anterior, dolor, capacidad funcional, educación, cinesiterapia manual, fuerza muscular, ROM, longitud muscular.

2. INTRODUCCIÓN

Dado el aumento de concienciación sobre la importancia de la práctica de actividad física y los beneficios que reporta, en los últimos años se ha visto incrementado el número de lesiones sufridas en las rodillas y, especialmente, en el ligamento cruzado anterior.

2.1 ANATOMÍA

La rodilla está definida por dos articulaciones: la articulación tibiofemoral y la articulación patelofemoral. Así pues, la estabilidad de la misma está gobernada por la combinación de estabilizadores pasivos (ej., ligamentos) y estructuras propias de la articulación sinovial (ej., meniscos, la plica, la almohadilla de Hoffa, etc.) y los estabilizadores activos que serán principalmente, los grupos musculares que intervienen en la biomecánica y el movimiento de la rodilla.(1)

El ligamento cruzado anterior (LCA) es un ligamento intraarticular y extrasinovial, que se dispone de manera oblicua de posterior a anterior y de interno a externo. Su inserción femoral se encuentra posteriormente a la pared lateral de la escotadura intercondilea. Su inserción tibial se encuentra anteriormente a la meseta tibial cerca de las espinas tibiales (2) El LCA es dos veces menos fuerte que el ligamento cruzado posterior (LCP). La longitud de dicho ligamento es de aproximadamente unos 32mm y una anchura que varía desde los 7 a los 12 mm (3). Este ligamento que controla el movimiento de traslación anterior tibial y limita los rangos extremos de rotación tibial es comúnmente dividido en dos fascículos: el posterolateral y el anteromedial que deben su nombre al trayecto que sendos fascículos formados por fibras de colágeno tipo I recorren (4). El principal y escaso suministro sanguíneo que recibe esta estructura proviene de la arteria genicular media con un pequeño suministro adicional de las ramas inferomedial e inferolateral de la arteria genicular (5). Cabe decir también que se pueden encontrar distintos tipos de mecanorreceptores dentro de dicha estructura tales como: corpúsculos de Ruffini, corpúsculos de Pacini, órganos tendinosos de Golgi y terminaciones nerviosas libres (6).

Tal y como se ha comentado anteriormente, la rotura del LCA es una de las más comunes en el deporte y supone alrededor de un 25% del total de las lesiones de rodilla, tratándose de la 3ª estructura más lesionada del complejo de la rodilla (7). No obstante, es necesario destacar que deportes más lesivos como el fútbol, el baloncesto, el tenis, el balonmano y el esquí alpino registran el porcentaje más alto de lesiones de LCA (8).

2.2 MECANISMOS LESIONALES

Numerosos son los mecanismos de lesión existentes, sin embargo, en el presente documento nos vamos a centrar en aquellos mecanismos de no contacto, los cuáles abarcan el 70-78% de las lesiones. En estos casos, la rotura del ligamento se va a producir durante un movimiento que no implica un contacto con un agente externo como puede ser un aterrizaje de un salto unipodal, una parada brusca acompañada de un giro, o una deceleración por cambio de dirección (9). Todas estas situaciones van a provocar momentos de valgo y varo de rodilla, momentos de rotación de rodilla y momentos de traslación anterior que desencadenarán la rotura de LCA. Así, estudios recientes (10) han encontrado que la posición más común de rotura es en deceleración o frenado, con la rodilla cerca de la extensión, pie clavado en el suelo y rotación externa tibial con valgo de rodilla.

2.3 FACTORES DE RIESGO

Dado que más del 70% de las lesiones de LCA se producen sin contacto, son múltiples los factores de riesgo evidenciados acerca de una predisposición a lesionarse. Los factores de riesgo pueden clasificarse en factores extrínsecos e intrínsecos. En relación a los factores extrínsecos, existe una evidencia limitada acerca de cuáles pueden ser posibles factores extrínsecos. Algunos estudios (11) han encontrado que el tipo de calzado, por ejemplo, el tamaño de los tacos de las botas podría provocar un aumento de fuerzas de torsión al clavarse en el terreno e impedir un libre movimiento del pie. Otros estudios (11) han demostrado que la superficie en la que se practica el deporte puede ser un factor de riesgo. Concretamente, en deportes al aire libre se ha visto que la hierba artificial es más lesiva que la hierba natural mientras que en indoor parecen más lesivos los parques sintéticos que los de madera. Por último, el tiempo también ha sido investigado como posible factor de riesgo

extrínseco. Por ejemplo, las épocas de frío y lluvias han sido asociadas con menos riesgo de lesión. Sin embargo, parece necesaria más evidencia relaciona con este factor (11).

En cuanto a los factores de riesgo intrínsecos se han dividido en 1) factores anatómicos, que comprenderían un aumento del ángulo Q relacionado con una mayor predisposición al valgo de rodilla, laxitud ligamentosa congénita y pronación excesiva del pie. Esto favorece la rotación externa tibial (12) y una estrecha escotadura intercondílea que desencadenará en una inserción débil del ligamento y por tanto, estará predispuesto a romperse en esta zona insercional, como casi siempre ocurre en las roturas de no contacto (11); 2) factor I genético, que incluye a las mujeres como género más susceptible de lesión de LCA. La influencia del género podría ser debida a la aparición de receptores de estrógeno y progesterona en el interior de este ligamento que aumentan su laxitud especialmente durante el proceso ovulatorio (11). La relaxina colagenolítica también ha resultado ser importante ya que un aumento de las concentraciones de ésta en sangre, favorecen la laxitud de rodilla, disminuyendo de este modo la fuerza ligamentosa y en concreto del LCA (13). Algunos estudios han encontrado que la incidencia de esta lesión es de 2 a 8 veces mayor en mujeres que en hombres (8). Por último, 3) Factores neuromusculares y biomecánicos, marcados por las dominancias. La dominancia de cuádriceps sobre la musculatura de la cadena posterior a la hora de la estabilización de la rodilla provoca un aumento de las fuerzas de traslación anterior sobre la tibia, lo que aumenta el estrés sobre el LCA. La dominancia de una pierna y no trabajar la ambidiestralidad también provoca asimetrías o diferencias a nivel de fuerza y activación muscular y a nivel de control motor, lo cual aumenta las posibilidades de lesión en la pierna no dominante (14).

2.4 TIPO DE TRATAMIENTO

La elección del tratamiento conservador o quirúrgico ante roturas de LCA va a venir marcado por variables como la edad, si se trata de una rotura completa o parcial, el grado de inestabilidad que presenta el paciente, el nivel de actividad laboral y deportiva y las expectativas futuras del paciente. El tratamiento quirúrgico se practica en la actualidad mediante artroscopia y se ponen 2 tipos de plastias, o bien autoinjertos del propio organismo, o bien aloinjertos. Los autoinjertos utilizados como plastia pueden ser de tercio central del tendón rotuliano en la denominada unión hueso tendón hueso (HTH) o bien de tendones de la pata de ganso (semitendinoso normalmente). Poco común es el uso del tendón del tibial posterior o de la fascia lata como plastia (15). Finalmente, el tratamiento conservador ofrece la estabilidad que falta en la rodilla tras la lesión del LCA a través del fortalecimiento, resistencia y control motor de los principales grupos musculares que intervienen en la biomecánica de la rodilla (16).

Independientemente del tratamiento elegido, la importancia de este caso reside en que la fisioterapia va a ser clave para la correcta recuperación del paciente. El plan de intervención fisioterápico debe ser individualizado para cada paciente según su contexto, sus objetivos y si ha pasado por quirófano o no. Además, se debe tener en cuenta que se trata de una de las lesiones que mayores plazos de recuperación requieren. Por tanto, ante el aumento de casos en dicha lesión, es necesario, en primer lugar, el estudio de protocolos de tratamiento efectivos que tengan como objetivo buscar alternativas/vías de tratamiento que aseguren una perfecta recuperación. Y, en segundo lugar, se buscará clarificar técnicas y procedimientos con mayor evidencia, ejercicios terapéuticos con mayor efectividad dentro de la gran disparidad de protocolos y la abundancia de información acerca de la lesión y sus procedimientos terapéuticos.

3. OBJETIVOS

El principal objetivo de este estudio es describir un programa de intervención fisioterápica para una rotura traumática de LCA con su posterior ligamentoplastia, en base a unos objetivos marcados por fases que serán detallados posteriormente.

4. METODOLOGÍA

En cuanto al tipo de estudio y muestra, se trató de un estudio intrasujeto (n=1) prospectivo y longitudinal. Se centró en el relato de la evolución de dicho caso, el cual cuenta con ciertas variables que fueron valoradas inicialmente y revaloradas al final del tratamiento, cuya finalidad fue evaluar la eficacia de la intervención fisioterápica.

4.1 ANAMNESIS

Varón, 19 años, 1.68m y 69kg acudió al servicio de Fisioterapia de su club en febrero de 2021, 9 días después a la ligamentoplastia de ligamento cruzado anterior en su rodilla izquierda. Se le realizó una evaluación y valoración fisioterápica completa de carácter general para, posteriormente, preparar un plan de rehabilitación individualizado. Se trata de un futbolista de tercera división, es decir, de alto rendimiento.

La lesión se produjo en agosto de 2020 durante la pretemporada, esta no fue de carácter traumático, sino que siguió el mecanismo lesional típico.

Sintomatología inicial: el sujeto refirió dolor intenso tras un chasquido, hinchazón muy marcada que apareció de manera precoz y una sensación de inestabilidad completa. Acudió a urgencias y, debido a que en la resonancia no se apreció claramente una rotura completa, siguió su vida normal con continuas inestabilidades. Un día de noviembre al salir de la ducha, se apoyó sobre su pierna izquierda, la cual se le fue por completo, y se cayó. Una vez en urgencias y tras la realización de una resonancia, se apreció una clara rotura con derrame intraarticular importante por lo que fue operado el día 3 de febrero.

Otras observaciones: no patología adyacente y, cabe destacar la rotura de sendos ligamentos cruzados anteriores de su padre.

Se llevó a cabo una valoración exhaustiva de distintas variables y se usaron distintas escalas de valoración para ir reevaluando al paciente de manera continua durante el tratamiento.

Cabe decir que, el sujeto participó de manera voluntaria en este estudio y firmó el consentimiento informado (véase anexo I) para poder iniciar el estudio de su caso en concreto.

4.2 INSPECCIÓN ESTÁTICA

4.2.1 INSPECCIÓN VISUAL

Lo más destacado que se pudo apreciar es el varo de rodilla bilateral y la rotación externa femoral en ambos muslos, clara atrofia muscular en el muslo afectado post operación y, por ende, un descenso de la posición de la rótula izquierda con respecto a la derecha. Aparentemente, la hemipelvis izquierda se encontraba levemente ascendida con respecto a la contralateral. Además, acentuado por la mala repartición de cargas que adoptó en esta postura antiálgica de defensa ante la lesión, en ambos pies, pero sobre todo en el derecho, el arco interno estaba levemente caído, a pesar de que no se trataba de un pie plano, y ambos calcáneos en varo.



Figura 1. Vista Frontal



Figura 2. Vista posterior

4.2.2 SINTOMATOLOGÍA EN REPOSO

La escala EVA fue utilizada con el fin de analizar la variable del dolor, partiendo de 0 cm como “nada de dolor” y de 10 cm como “peor dolor imaginable”. Esta escala muestra un índice de correlación intraclase de 0.97 (17).

El paciente refiere un EVA 3 en posición de reposo (posición no fisiológica) con una sensación de presión interna en la rodilla, no tan superficial. Se presenta una sensación de tirantez en toda la región posterointerna de la

rodilla, fruto de la plastia de semitendinoso que se introdujo en lugar de su LCA roto.

4.2.3 PALPACIÓN

Piel y edema: aparentemente, había un importante hematoma superficial sumado al edema inflamatorio de textura blanda con signo de fóvea positivo. Por tanto, se trató de un edema de características venosas que fue cediendo conforme la pierna empezó a drenar mediante posiciones como la de declive. El edema estaba focalizado principalmente en la cara anterior y, en menor medida en la cara posterior de la rodilla. Sin embargo, el hematoma de coloración morada se fue extendiendo a lo largo de la pierna, haciéndose muy visible en toda la cara anteroexterna y ligeramente en la cara interna.

Temperatura: ligero aumento apreciable a la palpación de la temperatura en su rodilla izquierda provocado por el proceso inflamatorio de cicatrización que se estaba produciendo en su interior.

Cicatrices: se mostraban correctamente integradas en el tejido cutáneo sin engrosamiento alguno, buena coloración rosácea sin adherencias significativas salvo en el portal de la artroscopia más superior a nivel del muslo, que, a la palpación intensa, el paciente refirió un EVA 6



Figura 3. Cicatrices

4.3 INSPECCIÓN DINÁMICA: marcha en muletas y movilidad articular con EVA

4.3.1 ANÁLISIS DINÁMICO MARCHA

Procesos febriles posteriores a la operación fueron sufridos por lo que el periodo de uso de muletas se alargó por kinesofobia por parte del paciente y, no fue hasta el día 15 post-intervención cuando el paciente no fue capaz de retirarse las muletas por sitios seguros tales como su casa o la consulta. Una vez sin muletas, se observó una pierna totalmente rígida que movía en bloque con su correspondiente genuflexo postoperatorio. El pie lo tenía rígido a 90º careciendo de las distintas fases de la marcha que comprenden desde una fase de apoyo en el talón hasta la fase de despegue en la que solo apoya el

antepié. La hemipelvis izquierda se encontraba también levemente ascendida dado que el miembro inferior derecha es el que se flexionaba para bajar el centro de gravedad y así, el paciente sentirse más seguro. Se trató de enseñarle las distintas fases de la marcha yendo hacia atrás, resultando esta insegura e inestable, con dolor en el interior de rodilla EVA 5 en la región de las grapas cuando trata de realizar un reparto de cargas similar en ambos miembros inferiores.

4.4 EXPLORACIÓN FUNCIONAL

4.4.1 MEDIDAS PERIMETRALES: con cinta métrica convencional

Medición 14/02 en cm	IZQUIERDA	DERECHA
1/3 MEDIO MUSLO	43	47
RODILLA	41	36
PIERNA (10 cm debajo rotula)	35	35
TOBILLO (región maleolar)	21	21

Tabla 1. Medidas perimetrales

4.5 VALORACIÓN MOVILIDAD ARTICULAR

4.5.1 GONIOMETRÍA

El hecho de combinar la goniometría convencional de 2 ramas con el inclinómetro digital aportó mayor precisión en la medición puesto que ambas muestran un coeficiente de correlación intraclase muy similar incluso en un estudio reciente. Dicho estudio afirma que el inclinómetro digital es el método más preciso para la medición de ROM específico de rodilla con una diferencia mínimamente significativa de 6° mientras que, por su parte, el goniómetro convencional de 2 ramas es de 10° (18). Se debe citar que este tipo de medición presenta un ICC de 0.95 para la flexión, 0.8 para la extensión en términos de goniometría activa y 0.99 para la flexión y 0.98 para la extensión en términos de movimientos rotatorios pasivos (19).

- ROM RODILLA:

	FLEXIÓN: <i>FIRME++</i>	EXTENSIÓN: <i>FIRME ++</i>	ROTACIÓN INTERNA: <i>FIRME</i>	ROTACIÓN EXTERNA: <i>FIRME -</i>
Pierna izquierda (afecta)	<u>Activa:</u> 40°, EVA 7 <u>Pasiva:</u> 41°	<u>Activa:</u> -18°, EVA 5 <u>Pasiva:</u> -14°	<u>Activa:</u> 5, 5°, EVA 3 <u>Pasiva:</u> 6°	<u>Activa:</u> 15°, EVA 2 <u>Pasiva:</u> 16,5°
Pierna derecha	<u>Activa:</u> 122° <u>Pasiva:</u> 135°	<u>Activa:</u> -2° <u>Pasiva:</u> 0°	<u>Activa:</u> 22° <u>Pasiva:</u> 26°	<u>Activa:</u> 30° <u>Pasiva:</u> 34°

Tabla 2. ROM goniómetro rodilla

4.6 VALORACIÓN JUEGO ARTICULAR

4.6.1 ARTICULACIÓN FEMORO-TIBIAL

- *Tracción:* se trató de valorar la cantidad, calidad y sensación terminal. La sensación terminal fue firme+ pero la cantidad de movimiento fue inferior a la normal en comparación con la rodilla contralateral; así pues, la primera parada aparece mucho antes.
- *Compresión:* sensación muy desagradable para el paciente, EVA 7
- *Deslizamiento ventral y dorsal:* sendos movimientos bastante limitados en cantidad de movimiento, pero con una sensación terminal firme-que denotó cierta laxitud articular, también presentada en la rodilla contralateral.

4.6.2 ARTICULACIÓN FEMORO-PATELAR

- *Deslizamiento craneal:* buena movilidad en ambas rótulas, de hecho, se podían tratar de rótulas hipomóviles, aun así, mayor deslizamiento en la pierna derecha, con una sensación final firme-elástica. El deslizamiento craneal de la pierna izquierda afectada no fue malo, tenía una buena movilidad para haber estado tan reciente la intervención y se encontró también con una sensación final firme-elástica.

- *Deslizamiento caudal*: reducción de la movilidad de la rótula izquierda notable, respecto a la rótula derecha, obteniendo una sensación final más firme que el deslizamiento craneal con un EVA 4.
- *Deslizamientos medial y lateral*: muy buena calidad y cantidad de movimientos en la rótula derecha con una sensación terminal firme-elástica. Por su parte, en la rodilla afectada, presentaba limitaciones de movimiento en ambos sentidos, tanto medial como lateral y con una sensación terminal firme.

4.6.3 ARTICULACIÓN TIBIOPERONEA-ASTRAGALINA (TOBILLO)

Sensación final más firme en la articulación del tobillo derecho, respecto al izquierdo. Sin sintomatología al realizar la valoración. Poseía un juego articular normal, aunque levemente incrementado (firme-) en el izquierdo a causa de esguinces varios que sufrió en dicha articulación.

4.6.4 ARTICULACIÓN COXOFEMORAL

Tras su valoración, no aparecieron hallazgos destacables en las medidas goniométricas activas. Los rangos de movimiento pasivo aumentaron de manera similar con una más sensación firme-elástica en la pierna derecha y firme – en la pierna izquierda.

4.7 VALORACIÓN NEUROLÓGICA

Sensibilidad superficial: el paciente refirió hipoestesia en toda la región anteroexterna de la pierna acompañada de alodinia en la región de gemelo interno y levemente en gemelo externo.

Sensibilidad profunda: mecanosensibilidad alterada en toda la región de la tuberosidad tibial, interlinea articular interna y región pata de ganso. A la hora de valorar la barestesia, el paciente refirió dolor aumentado a un EVA 6 en la región de la interlinea articular interna conforme se aumentaba la presión. La palestesia se valoró mediante la utilización un diapasón que fue aplicado sobre meseta tibial, percibiendo el paciente la vibración sin molestia alguna.

Los test neurodinámicos resultaron normales. Sin embargo, al presentar el sujeto sintomatología compatible con dolor neuropático, se le realizó la Escala del dolor de Lanss (20) (véase anexo II) cuyo resultado fue de 10 puntos.

Por ello, según esta escala de medición, probablemente no se trate de un caso de dolor neuropático.

4.8 VALORACIÓN MUSCULAR

Esta valoración muscular se centra tanto en el movimiento fisiológico que incluye la realización de test de longitud muscular como en el movimiento accesorio, que valora el juego intermuscular e intramuscular.

4.8.1 VALORACIÓN MOVIMIENTO FISIOLÓGICO

Se valoró la longitud muscular de cuádriceps con el *knee flexed* en 2 tandas una inicial extrapolada debido al gran estrés que provocaba la flexión de rodilla en el paciente y una real cuando este estrés remitió 3 semanas más tarde (*véase tabla 3*), los isquiotibiales con el Test de Elevación de la pierna recta (21) y el Pasive Knee Extensión "PKE" (22) que posee un ICC de 0.77, el tensor de la fascia lata (TFL) con el Test de Ober que presenta un ICC 0.9 (23), el psoas, recto femoral y tensor de la fascia lata con el Test de Thomas con estabilización lumbopélvica que presenta un ICC de 0.98 (24) y el gemelo con el Lunge test que presenta un ICC de 0.8/0.9 (25)

TEST LONGITUD MUSCULAR	PIERNA IZQUIERDA	EVA	SENSACIÓN FINAL	TIPO DE DISFUNCIÓN
CUÁDRICEPS (Knee flexed)				
-Primera resistencia	94° (dato extrapolado) / 94°	4		
-Resistencia máxima	51° (dato extrapolado) / 116°	8	Blanda-firme	HIPOMOVILIDAD ESTRUCTURAL
	PIERNA DERECHA			
-Primera resistencia	97°	5		
-Resistencia máxima	132°	8	Blanda+ elástica	HIPOMOVILIDAD REFLEJA

Tabla 3. Test knee flexed

TEST LONGITUD MUSCULAR	PIERNA IZQUIERDA	EVA	SENSACIÓN FINAL	TIPO DE DISFUNCIÓN
ISQUIOTIBIALES (elevación pierna recta, compatible con test neurodinámico nervio ciático)				
-Punto de aparición tensión	46° de flexión de cadera	5	Tensión a nivel gemelo	HIPOMOVILIDAD REFLEJA
	PIERNA DERECHA			
-Punto de aparición de tensión	39° flexión de cadera	5	Tensión hueso poplíteo	HIPOMOVILIDAD REFLEJA

Tabla 4. Test de Isquiotibiales I

TEST LONGITUD MUSCULAR	PIERNA IZQUIERDA	EVA	SENSACIÓN FINAL	TIPO DE DISFUNCIÓN
ISQUIOTIBIALES (PKE)				
-Punto de aparición tensión	33° de flexión de rodilla	7	Tensión a nivel isquiotibial	HIPOMOVILIDAD REFLEJA
	PIERNA DERECHA			
-Punto de aparición de tensión	31° de flexión de rodilla	6	Tensión a nivel isquiotibial	HIPOMOVILIDAD REFLEJA

Tabla 5. Test de Isquiotibiales II

TEST LONGITUD MUSCULAR	PIERNA IZQUIERDA	EVA	SENSACIÓN FINAL	TIPO DE DISFUNCIÓN
TEST DE OBER (tensor fascia lata)				
-Punto de compensación pélvica	5º Abducción cadera	0	Movimiento hasta compensación pélvica	LEVE HIPOMOVILIDAD REFLEJA
	PIERNA DERECHA			
-Punto de compensación pélvica	0º cadera en posición neutra	0	Movimiento hasta compensación pélvica	NO HIPOMOVILIDAD

Tabla 6. Test de Ober

TEST LONGITUD MUSCULAR	PIERNA IZQUIERDA	EVA	SENSACIÓN FINAL	TIPO DE DISFUNCIÓN
GEMELOS (Lunge test)				
-Punto máximo de flexión sin despegar el talón del suelo	34º dorsiflexión con rodilla flexionada/ 26º con rodilla extendida	0	Firme-	HIPOMOVILIDAD REFLEJA
	PIERNA DERECHA			
-Punto máximo de flexión sin despegar el talón del suelo	38º dorsiflexión con rodilla flexionada/ 28º con rodilla extendida	0	Firme	HIPOMOVILIDAD REFLEJA

Tabla 7. Lunge test

TEST LONGITUD MUSCULAR	PIERNA IZQUIERDA	EVA	SENSACIÓN FINAL	TIPO DE DISFUNCIÓN
TEST DE THOMAS				
-Posición máxima flexión de cadera contralateral	3-4º Abducción cadera	0	Ligera abd de miembro inferior, blanda + elástica	HIPOMOVILIDAD REFLEJA tfl
	PIERNA DERECHA			
-Posición máxima flexión de cadera contralateral	0º	0	Normal	NO HIPOMOVILIDAD

Tabla 8. Test de Thomas

4.8.2 VALORACIÓN MOVIMIENTO ACCESORIO

- *Juego intramuscular:* se valoró todo el juego intramuscular de los principales grupos musculares implicados en la biomecánica de la rodilla tales como cuádriceps, isquiotibiales, tríceps sural (gemelo/soleo), glúteo medio y rotadores externos pelvitrocantéreos (26). Se encontraron puntos gatillos miofasciales (PGMs) varios entre los que diferenciamos activos en vasto interno de cuádriceps y gastrocnemio interno, y puntos gatillos latentes en la región del vasto externo y en musculatura glúteo media.
- *Juego intermuscular:* fue valorada la movilidad entre los diferentes tabiques musculares tanto de muslo como de pierna. Hubo afectación de:
 - Tabique vasto externo cuádriceps-cintilla iliotibial con adherencias varias que cursó a la palpación con un EVA 6
 - Tabique gemelo interno-sóleo

4.8.3 VALORACIÓN FUERZA MUSCULAR

La fuerza muscular fue evaluada a través de Test de Daniels en el estadio inmediatamente posterior a la operación quirúrgica (27) y dinamometría de mano (28) con resultado de la fuerza muscular en kilogramos a partir del 2º mes post-operatorio que es cuando el paciente empezó a ejecutar contracciones autónomas de manera efectiva de los distintos grupos musculares valorados.

- *Test Daniels:*

	<u>PIERNA IZQUIERDA</u>	<u>PIERNA DERECHA</u>
CUADRICEPS	4-	5
ISQUIOTIBIALES	3	5
GEMELO/SOLEO	3	5
PSOAS	5-	5+
GLÚTEO	5	5+

Tabla 9. Test de Daniels

- *Dinamometría: fuerza isométrica máxima*

	PIERNA IZQUIERDA (8 abril)	PIERNA DERECHA
CUADRICEPS	<i>Pierna flexionada a 90º : 23,2/24 Kg</i> <i>Pierna extendida:</i> 9,6 kg	<i>Pierna flexionada a 90º: 36,7 Kg</i> <i>Pierna extendida:</i> 15,6/12,8 kg
ISQUIOTIBIALES	10,8/10,9 kg	14,9/14,6 kg
GEMELO/SOLEO	32/27,9 kg	31,4/36,3 kg
ABDUCTORES CADERA	10,9/9,9 kg	12,9/12,6 kg

*Tabla 10. Dinamometría miembro inferior *se toman 2 mediciones para calcular el valor medio de ambas y comprobar que son valores similares con sentido alguno**

4.9 EVALUACIÓN INICIAL

4.9.1 VALORAR EL ESTADO EMOCIONAL PRE PROCESO DE REHABILITACIÓN

- *Escala de ansiedad y depresión de Goldberg (29): (ANEXO III)*

Los resultados de esta escala arrojaron que el paciente había sufrido un proceso de ansiedad postoperación desencadenado por las complicaciones post quirúrgicas que padeció, con un resultado final: 6 (por encima de 4 puntos se considera ansiedad). Con respecto a la subescala de depresión, el paciente se mostraba esperanzado, respondió NO a las 4 primeras preguntas, por tanto, no se pasó a las siguientes y obtuvo una PUNTUACIÓN de 0 (por encima de 3 puntos se considera depresivo). Véase ANEXO II

4.9.2 VALORAR LA CAPACIDAD FUNCIONAL

- *Escala KOOS (30): (Véase ANEXO IV)*
 - *Síntomas*: S1. Frecuentemente, S2. Nunca, S3. Alguna vez, S4. Algunas veces, S5. Nunca
 - *Rigidez*: S6. Severa, S7. Moderada, S
 - *Dolor*: P1. Una vez a la semana, P2. Moderado, P3. Moderada, P4. Severo, P5. Un poco, P6. Moderado, P7. Severo, P8. Moderado, P9. Un poco
 - *Funcionamiento en actividades cotidianas*: A1. Moderada. A2. Un poco, A3. Moderado, A4. Un poco, A5. Un poco, A6. Moderado, A7. Moderado, A8. Un poco, A9. Severa, A10. Moderada, A11, Un poco, A12. Un poco, A13. Moderada, A14. Un poco, A15. Moderado, A16. Severa, A17. Moderada
 - *Funcionamiento en actividades deportivas y recreación*: SP1. Moderado, SP2. Extrema, SP3. Extrema, SP4. Moderada, SP5. Severa
 - *Calidad de vida*: Q1. Siempre, Q2. Seriamente, Q3. Seriamente, Q4. Moderada.
- *Escala CKRS (31): (Véase ANEXO V)*

Tras el paciente rellenar esta escala una vez retiradas las muletas al menos en su domicilio, alcanzó una puntuación de 20 (6x2 de dolor, 4 de inflamación, 3 de bloqueo parcial de rodilla y 1 situación de bloqueo

total) que al dividirse entre 5 dio una puntuación final de 4. Según los patrones de resultados que sigue esta escala, la rodilla de nuestro paciente se encontraba apta para hacer actividades de la vida diaria de manera autónoma y con más que posible aparición de sintomatología leve en actividades más demandantes.

- *Escala Lysholm (32): ICC 0.9 (Véase ANEXO VI)*

Tras la valoración de las distintas subescalas comprendidas en dicho test tales como: necesidad de apoyo, dolor, bloqueo, hinchazón, inestabilidad, cojera, subida de escaleras, posición en cuclillas, el paciente logró una puntuación DE 35. Todos los valores comprendidos por debajo de 65 determinan que nos encontramos ante una rodilla pobre funcionalmente hablando a la espera de una nueva re-valoración en 3 meses.

4.9.3 VALORACIÓN MEDIANTE TEST ORTOPÉDICOS

Como paso previo al diagnóstico fisioterápico, se le realizaron una serie de test ortopédicos encaminados a descartar posibles patologías de rodilla: (33) (34) (35)

PRUEBA	DESCRIPCIÓN	RESULTADO
Test de Lachman	Principal test de evaluación. Posición inicial: 20-30° flexión de rodilla, femur fijo a nivel distal y empuje anterior de la tibia a nivel proximal. Prueba con especificidad de 0.93 y sensibilidad 0.87 .	Negativo
Pivot shift test	Posición inicial: 45° flexión cadera, rodilla extendida y empuje hacia valgo de rodilla con flexión de la misma. Prueba con especificidad de 0.97 y sensibilidad 0.61 .	Negativo
Cajón anterior	Posición inicial: triple flexión de miembro inferior, con manos abarcando interlínea femorotibial, se realiza empuje anterior de la tibia. Prueba con especificidad de 0.88 y sensibilidad 0.48 .	Negativo
Test de McMurray	Posición inicial: triple flexión de miembro inferior, se realiza una rotación interna o externa tibial selectiva asociada a una extensión de rodilla. Prueba con especificidad de 0.79 y sensibilidad 0.54 .	Negativo

Tabla 11. Test Ortopédicos

4.9.4 DIAGNÓSTICO FISIOTERÁPICO:

Paciente con proceso inflamatorio de rodilla con signos típicos como hiperemia, hipomovilidad tanto hacia la flexión como a la extensión de la articulación femorotibial fruto del postoperatorio sufrido. En lo que a la articulación femororrotuliana respectaba, buena movilidad de manera general para haberse tratado de una rodilla recién operada con sus limitaciones con topes finales más firmes hacia los rangos finales de los deslizamientos medio/laterales y caudales mientras que la articulación femorotibial había un bloqueo con restricción en el juego articular de la misma notorio. Hipostesia en toda la región anteroexterna de la pierna izquierda, acompañado de una zona de alodinia en región de gemelo interno y levemente gemelo externo secundario a la intervención quirúrgica. Función muscular alterada en todo el MMII izquierdo unida a hipomovilidades musculares en músculos como cuádriceps, isquiotbiales, tensor de la fascia lata y gemelos, con respecto al lado contralateral, entre otros. A todo ello se le unió, disfunciones a nivel intramuscular como puntos gatillos en vientres musculares y a nivel intermuscular con afectaciones de la movilidad en tabiques intermusculares.

4.10 OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO

4.10.1 OBJETIVOS GENERALES

- Reducir dolor y edema
- Trabajo de la cicatriz para evitar adherencias y fibrosis
- Aumentar rangos de movimiento articulares libre de dolor
- Mejorar hipomovilidad muscular y disfunciones contráctiles
- Devolver funcionalidad a la rodilla del paciente para que pueda realizar sin problema sus actividades de la vida diaria (AVDs)

4.10.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer buena activación del cuádriceps de manera autónoma tras la inhibición muscular artrogénica propia en lesiones de este estilo
- Mejorar el control neuromuscular a través de la propiocepción
- Maximizar hipertrofia y comenzar con el trabajo unipodal en carga
- Restituir el movimiento de la articulación femoropatelar por completo
- Recuperar la sensibilidad en las zonas de hipoestesia, así como, tratar de paliar la alodinia

4.11 PLAN DE INTERVENCIÓN FISIOTERÁPICO

Aunque la mayoría de protocolos que vienen recogidos en las siguientes revisiones bibliográficas acerca de cuáles son las últimas actualizaciones en el tratamiento fisioterápico de una reconstrucción de LCA (36–38) abogan por un proceso de tratamiento preoperatorio con el fin de disminuir las posibles complicaciones post-quirúrgicas, al paciente no se le prescribió y su primer contacto con la fisioterapia ya fue en su proceso de recuperación post-operación.

El plan de tratamiento fisioterápico llevado a cabo, por tanto, estuvo basado en las últimas novedades recogidas en distintos protocolos incluidos en revisiones evidenciadas y referenciadas en el párrafo anterior. Se trató de tratamiento individualizado dedicado al paciente, con las correspondientes modificaciones o combinaciones simultáneas de varios protocolos buscando el mayor beneficio posible en la readaptación del mismo paciente que había sido valorado y evaluado previamente a conciencia.

Dicho lo cual, se van a distinguir las siguientes fases dentro del plan de tratamiento:

FASE	SEMANA	OBJETIVOS	CRITERIOS PARA AVANZAR DE FASE
I	I-II	Controlar el dolor y la inflamación Obtener ROM de 0° a 90° de flexión y enfatizar en ir logrando la extensión completa Ir poco a poco buscando activación muscular con isométricos e isotónicos sin mucha carga mecánica sobre la rodilla Tratar de mejorar o reeducar el patrón de la marcha si fuera necesario una vez el paciente se quita las muletas	El dolor de rodilla se va reduciendo al acabar la semana Mínima inflamación Extensión completa y 90° de flexión de rodilla Buena movilidad femoropatelar en comparación con el lado contralateral
II	II-IX	Trabajar en la ganancia de ROM (mantener la extensión completa, y los 120-130° de flexión) Seguir normalizando el patrón de la marcha de manera más dinámica Aumentar la activación muscular con isométricos e isotónicos en cadena cinética abierta y cerrada Entrenamiento neuromuscular y propiocepción más avanzada Tratar de recuperar sensibilidad perdida en las regiones citadas Tratamiento de la cicatriz Desde la semana 3 empezar con bicicleta y natación	Mínima inflamación y dolor al movimiento Extensión completa y al menos sobrepasar los 100° de flexión Patrón de la marcha normal
III	IX-XVI	Maximizar las ganancias de ROM y buscar la movilidad completa Optimizar el trabajo muscular buscando tanto resistencia muscular como hipertrofia Entrenamiento neuromuscular con énfasis en el trabajo de estabilidad dinámica e introducir pliometría	Correcta ejecución de los ejercicios programados durante la semana ROM completo Patrón de la marcha normal ante inestabilidades
IV	XVI-XXII	Maximizar la hipertrofia y resistencia muscular Maximizar el control neuromuscular y el trabajo de agilidad y simulación de acciones reales de entrenamiento Entrenamiento neuromuscular con énfasis en el trabajo	No dolor ni inflamación ROM completo Patrón de la marcha normal ante inestabilidades Correcta ejecución de los ejercicios programados durante la semana

Tabla 12. Plan de intervención fisioterápica

Acto seguido, se exponen brevemente las técnicas y procedimientos utilizados en cada fase con el fin de cumplir los objetivos.

Cabe decir que este protocolo de intervención fisioterápico en consulta, se compaginó con trabajo activo del paciente en piscina. Este trabajo en piscina no solo logra producir un efecto analgésico y de relajación en los estadios iniciales de un proceso patológico de rodilla (39), sino que además, permite en estadios más avanzados de rehabilitación, cuando el dolor y la inflamación han desaparecido, favorecer un proceso de activación muscular y un trabajo en descarga muy beneficioso en la rehabilitación de nuestro paciente. (40)

FASE I	EDEMA	<ul style="list-style-type: none"> Protocolo <i>Peace and Love</i>: (41) Drenaje linfático manual + <i>kinesiotaping</i>. (42) Movilizaciones articulares en articulación <i>femoro-tibial</i> y <i>femoro-patelar</i> (43) Ejercicio terapéutico (44)
	DOLOR	<ul style="list-style-type: none"> Protocolo <i>Peace and Love</i>: (41) Tracciones en grado I de la articulación <i>femorotibial</i> (partiendo de posición de reposo) unido a movilizaciones de la rótula para prevenir adherencias y fibrosis (43) <i>Masoterapia</i> basada en: (45) (46) <ul style="list-style-type: none"> Movilización tabiques intermusculares Masaje funcional Estiramientos pasivos y dinámicos (contracción-relajación) Compresiones isquémicas para inhibir <i>BGMs</i>
	ROM Y ACTIVACIÓN MUSCULAR (36-38,43)	<ul style="list-style-type: none"> Movilizaciones rotulianas enfatizando el deslizamiento caudal y latero-lateral Técnicas pasivas analíticas de la articulación <i>femoro-tibial</i> <ul style="list-style-type: none"> Deslizamientos a dorsal del fémur fijando la tibia Deslizamientos a dorsal de tibia fijando muslo aumentando la flexión de rodilla progresivamente Deslizamientos hacia ventral de tibia sobre muslo fijo Ejercicio terapéutico activo (isometría) y activo-asistido (<i>automovilizaciones</i>)
	REEDUCACIÓN PATRÓN DEAMBULACIÓN	Educación y enseñanza de las distintas fases de la marcha, así como ejercicios de control neuromuscular y propiocepción tales como mantenerse sobre superficie inestables o tratar de mantenerse de manera bípoda con múltiples estímulos externos impidiéndolo.
FASE 2	EDEMA Y DOLOR (alrededor de la semana 4-5 el dolor se estabilizó y la hinchazón fue desapareciendo)	<ul style="list-style-type: none"> Protocolo <i>Peace and Love</i>: (41) Drenaje linfático manual + <i>kinesiotaping</i>. (42) Movilizaciones articulares en articulación <i>femoro-tibial</i> y <i>femoro-patelar</i> (43) Ejercicio terapéutico (44) <i>Masoterapia</i> basada en: (45) (46) <ul style="list-style-type: none"> Movilización tabique intermuscular gemelo interno-soleo y vasto externo-cintilla (<i>iliotibial</i>) Masaje funcional al acortamiento (<i>isquiotibial</i>) Inhibición por presión <i>BGMs</i>
	ROM Y ACTIVACIÓN MUSCULAR (36-38,43)	<ul style="list-style-type: none"> Movilizaciones rotulianas enfatizando el deslizamiento caudal y latero-lateral Técnicas pasivas analíticas de la articulación <i>femoro-tibial</i> <ul style="list-style-type: none"> Deslizamientos a dorsal del fémur fijando la tibia Deslizamientos a dorsal de tibia fijando muslo aumentando la flexión de rodilla progresivamente Deslizamientos hacia ventral de tibia sobre muslo fijo Ejercicio terapéutico activo (isometría buscando ganar la extensión) y activo-asistido (<i>automovilizaciones</i>)
	REEDUCACIÓN PATRÓN DEAMBULACIÓN	Uyee el paciente es capaz de andar de manera autónoma por casa sin ayudas externas y ha integrado un correcto patrón de la marcha evitando la <i>kinesofobia</i> , se empieza a trabajar la marcha hacia atrás. La marcha atrás implica más actividad de la corteza <i>sensitivo-motora</i> que la marcha normal hacia delante y por ende, el paciente <i>integra mejor cada paso de la marcha para mejorar su patrón normal de marcha hacia delante</i> . (47)
	CICATRIZ (principal y entrada a los portales de la artroscopia)	Al tratarse de una cicatrización correcta y normal, se realizó un despegamiento de planos profundos sobre todo el punto situado en el tercio medio del muslo que era la cicatriz más sensible en el paciente. En la cicatriz principal situada en la tuberosidad anterior de la tibia, se ejecutaron técnicas de masaje en zigzag y de manera longitudinal uniando los extremos de la cicatriz.
	SENSIBILIDAD AFECTADA	El trabajo se centró en la zona de alodinia y por tanto, se trabajó el golpeo con fines de desensibilización. Mientras que, por el contrario, en la zona de hipoestesia y falta de sensibilidad, se estimularon los distintos tipos de sensibilidad, para la superficial desde un pañuelo a material de más grosor como es un cepillo para tratar de estimular la zona y enviar continuos informes eferentes sensitivos.
	ENTRENAMIENTO NEUROMUSCULAR Y PROPIOCEPTIVO	Se empezó a trabajar ya de manera autónoma el control unipodal así como desequilibrios básicos en bipedestación con el fin de activar el aparato vestibular y el sistema somatosensorial. Se incluyeron posiciones de desequilibrio sobre bosu sumado a estímulos visuales que provocaran un mayor grado de dificultad que genere en el paciente un alto estado de concentración.
	ACTIVACIÓN Y FORTALECIMIENTO MUSCULAR	Véase a continuación en el Protocolo de Intervención

Tabla 13. Protocolo fase I Y II (41-47)

4.12 PROTOCOLO DE TRATAMIENTO APLICADO

4.12.1 FASE 2

Se trata de un desglose del trabajo realizado por semanas. Cada semana consta de 3 sesiones.

- **1ª SEMANA** (dentro de la fase 2, semana 2-3º de la rehabilitación general):
 - Tratamiento de la cicatriz
 - Técnicas enfocadas a ganar ROM, enfatizando en buscar la extensión por completo sin perder de vista la flexión
 - Tratamiento de desensibilización
 - Masoterapia que incluye técnicas de relajación y alivio.
 - Bicicleta 15´a modo de activación muscular y calentamiento a la vez que se trabaja el ROM de flexo-extensión de rodilla
 - Plancha abdominal con el fin de mantener un core fuerte que nos evite futuras lesiones y de estabilidad general. 4 series de 30". (48)
 - Elevación de la pierna recta con flexión dorsal máxima y manteniendo la pierna totalmente extendida. 3 series de 12-15 repeticiones con técnica perfecta
 - Entrenamiento neuromuscular y propioceptivo básico buscando mantener la posición bípeda ante disequilibrios laterales y distintos estímulos.
- **2ª/ 3ª SEMANA** (dentro de la fase 2): Se introducen ejercicios isotónicos según las directrices marcadas en los protocolos bibliografías anteriormente:
 - Técnicas enfocadas a ganar ROM, en concreto, para asentar la extensión completa que se ha logrado y para seguir progresando en la flexión
 - Tratamiento de desensibilización y manejo de la cicatriz (véase Tabla 13)
 - Masoterapia que incluye técnicas de relajación y alivio. Comprende estiramientos de contracción relajación para cuádriceps, isquiotibiales, estiramientos mantenidos para gemelos y TFL (49,50)

- Bicicleta 15´ a modo de activación muscular y calentamiento a la vez que se trabaja el ROM de flexo-extensión de rodilla
- Plancha abdominal. 4 series de 30". (48)
- Sentadilla isométrica de cuádriceps sobre pared (cadena cinética cerrada. 3 series de 30".
- Monster walk. (51)
- Trabajo propioceptivo y entrenamiento neuromuscular: se empieza a incluir sobre bosu tanto trabajo unipodal como trabajo bipodal con desequilibrios externos, en este caso el lanzamiento de un balón, y, por otra parte, desequilibrios laterales con una pica sobre una posición de semisentadilla.
- *4ª/ 5ª SEMANA* (dentro de la fase 2, 6ª/7ª semana dentro de la rehabilitación general): Se introducen ejercicios isotónicos tanto en cadena cinética cerrada como en cadena cinética abierta, según las directrices marcadas en los protocolos bibliografías anteriormente:
 - Técnicas enfocadas a lograr los rangos finales del ROM de rodilla (véase Tabla 13)
 - Tratamiento de desensibilización incidiendo sobre todo en esa zona de la región anteroexterna de la pierna que sigue estando afectada.
 - Masoterapia:
 - Masaje funcional al estiramiento de cuádriceps, gemelos, sóleo e isquiosuriales
 - Se mantienen los estiramientos de C-R para isquiosurales y cuádriceps y los estáticos para TFL y gemelos/soleo.
 - Bicicleta 15´ a modo de activación muscular y calentamiento a la vez que se trabaja el ROM de flexo-extensión de rodilla
 - Plancha abdominal 4 series de 30". (48)
 - Sentadilla dinámica, 3 series de 15 repeticiones. (36)
 - Peso muerto en cualquiera de sus variantes. Se opta por un peso muerto rumano de manera unilateral (activación de glúteo medio y alta demanda de estabilización) (52). 3 series de 10-12 repeticiones
 - Curl nórdico: 3 series de 12-15 repeticiones (53)

- Trabajo propioceptivo y entrenamiento neuromuscular: se sigue trabajando sobre bosu tanto trabajo unipodal como trabajo bipodal con disequilibrios externos. Se empieza a incluir trabajo de equilibrio yendo a tocar los diferentes conos, golpeando al balón, entre otros.
- *6ª/ 7ª SEMANA* (dentro de la fase 2, 8º/9º semana dentro de la rehabilitación general): Se introducen ejercicios isotónicos tanto en cadena cinética cerrada como en cadena cinética abierta, según las directrices marcadas en los protocolos bibliografías anteriormente:
 - ROM casi completo, se sigue trabajando en ganar los últimos grados de flexión y se logra conseguir la contracción autónoma de cuádriceps y empiezan a aparecer ciertos relieves musculares marcados fruto de la hipertrofia.
 - Tratamiento de desensibilización incidiendo sobre todo en esa zona de la región anteroexterna de la pierna que sigue estando afectada.
 - Masoterapia:
 - Masaje funcional al estiramiento de cuádriceps, gemelos, sóleo e isquiosuriales
 - Se mantienen los estiramientos de C-R para isquiosurales y cuádriceps y los estáticos para TFL y gemelos/soleo.
 - Plancha abdominal con lastre en la espalda. 4 series de 30". (48)
 - Sentadilla dinámica, 3 series de 15 repeticiones. (54)
 - Monster walk. 3 series de 10-12 repeticiones. Énfasis en glúteo medio de cara a dar más estabilidad aun si cabe a esa rodilla.
 - Isquiotibiales en máquina tumbado unilateral: 3 series de 12-15 repeticiones. (55)
 - Step up y zancadas: 3 series de 10-12 repeticiones para focalizar el trabajo de estabilidad pese a sentir cierta inseguridad en la realización de los mismos.

- Trabajo propioceptivo y entrenamiento neuromuscular: se sigue trabajando sobre bosu tanto trabajo unipodal como trabajo bipodal con disequilibrios externos. Se empieza a incluir trabajo de equilibrio yendo a tocar los diferentes conos, golpeando al balón, entre otros. Se empieza a incluir ejercicios con más dinamismo como paso previo a la fase 3.

4.12.2 FASE 3:

Comienza una fase clave dentro del tratamiento, la semana 10, semana en la que se empiezan a introducir ejercicios de carácter más dinámico y se empezarán con las primeras tomas de contacto con la carrera continua.

- Con el ROM ya completo, se buscan técnicas de alivio ante la carga que empieza a sufrir la rodilla en esta fase, tales como, tracción en grado I-II en posición de reposo.
- Tratamiento de desensibilización incidiendo sobre todo en esa zona de la región anteroexterna de la pierna que sigue estando afectada pero que poco a poco el paciente siente que se le “despierta” y es más sensible.
- Masoterapia post trabajo de campo que se va a fundamentar en estiramientos tanto de contracción-relajación como pasivos.
- Se prescribe un circuito de ejercicios terapéuticos para gimnasio que se ejecutará de forma paralela y de manera alterna al trabajo de campo, destinado al fortalecimiento y a la hipertrofia muscular: consta de 5 ejercicios que se realizarán en rangos de 10-12 repeticiones y se darán 3 vueltas al circuito con descanso de 3´ entre vuelta y vuelta
 - Sentadilla con barra (peso lastre liviano)
 - Isquiotibiales en máquina tumbado
 - Zancadas hacia delante
 - Prensa horizontal con carga
 - Peso muerto rumano bilateral con mancuernas de 5kg

- Trabajo de CACOS: 2 minutos andando, 1 corriendo, durante 12 minutos durante la primera semana. Posteriormente se irán aumentando los tiempos de carrera, disminuyendo el tiempo de andar y aumentando el tiempo de carrera.
- Se introducen simulaciones de partido que no incluyan giros ni posiciones perjudiciales para la rodilla de carácter dinámicas que incluyen escaleras de coordinación, conducción y pases, pliometría con bosu y salida en conducción.

5. RESULTADOS

Tras la aplicación de una intervención fisioterápica con una duración de 10 semanas, se realizó un seguimiento de revaloración al paciente con el objetivo de averiguar el grado de efectividad del tratamiento. A continuación se muestran los resultados encontrados en las variables medidas.

5.1 DOLOR (ESCALA VISUAL ANALÓGICA)

Los resultados relacionados con el dolor muestran una progresión favorable en el paciente en distintos momentos de compromiso para su rodilla. Sin embargo, se observa que en la ejecución de actividades que requieren movimiento activo, el dolor sigue persistiendo.

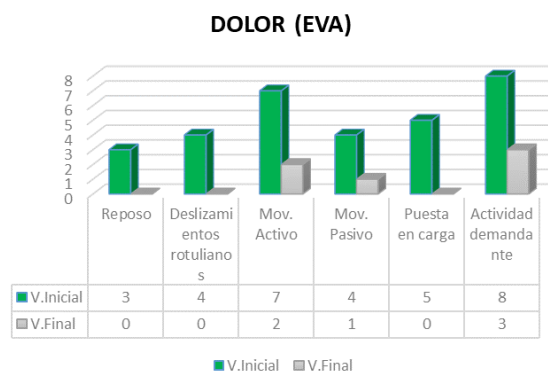


Tabla 14. Estadísticos de dolor (EVA)

5.2 MEDIDAS PERIMETRALES (EN CM)

	1/3MEDIO MUSLO		RODILLA		PIERNA (10 cm debajo rotula)		TOBILLO (región maleolar)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
D	47	50	36	35,5	35	37	20	20,5
I	43	48,5	41	37	35	31,5	22	21

Tabla 15. Estadísticos de medidas perimetricas

En la tabla 15, la cual clarifica las variables de inflamación y volumen muscular, se muestran los datos obtenidos en relación a las medidas perimetricas. Respecto al nivel de inflamación, tras la aplicación del programa de intervención, se observa que el volumen de derrame articular y edema que sufría inicialmente la rodilla (41 cm) ha desaparecido (37 cm) y, consecuentemente, el tamaño de la rodilla operada se equipara con el de la rodilla sana (35,5 cm). En relación al volumen muscular, se observa que la pierna izquierda afectada sufre una atrofia muscular por desuso e inhibición artrogénica, consecuencia de la operación. Se observa una atrofia muscular de aproximadamente 4 cm en comparación con el 1/3 del muslo, el cual se revierte de manera notoria conforme avanza el proceso de hipertrofia. Cabe destacar que, como resultado del entrenamiento de hipertrofia, la pierna derecha también mostró una ganancia de volumen con respecto a la valoración inicial.

5.3 GONIOMETRÍA

PIERNA IZQUIERDA	Medición INICIAL		Medición INTERMEDIA		Medición FINAL	
	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO
FLEXIÓN	40°	42°	98°	99,5°	140°	143°
EXTENSIÓN	-18°	-14°	-10°	-9°	0°	0°
ROT. INT	5,5°	7°	8°	11°	25°	28°
ROT. EXT	15°	16,5°	21°	23°	36°	39°

Tabla 16. Estadísticos de goniometría (ROM)

Considerando que el rango de movimiento de rodilla completo es de 0° de extensión hasta los 130°-150° de flexión, 40-50° de rotación externa tibial y 30-35° de rotación interna tibial (19), los resultados obtenidos muestran una mejoría entre la medición inicial, intermedia y la final, alcanzando valores normales tanto en la flexión como la extensión.

5.4 ESCALA DANIELS

	Medición INICIAL		Medición FINAL	
	<i>Derecha</i>	<i>Izquierda</i>	<i>Derecha</i>	<i>Izquierda</i>
Cuádriceps	5	4-	5+	5+
Isquiotibiales	5	3	5+	4+
Gemelo/Sóleo	5	3	5+	4
Psoas	5+	5-	5+	5+
Glúteo	5+	5	5+	5+

Tabla 17. Estadísticos de escala Daniels

En la tabla 17 se observa que todos grupos musculares de la pierna izquierda han recuperado progresivamente el tono muscular, alcanzando un 5 en la Escala Daniels a excepción de gemelos y sóleo

5.5 DINAMOMETRÍA

Valores en kilogramo(kg)	Medición INICIAL				Medición FINAL			
	<i>I</i>	<i>Media</i>	<i>D</i>	<i>Media</i>	<i>I</i>	<i>Media</i>	<i>D</i>	<i>Media</i>
Cuádriceps	23,6/ 24	23,8	36,4/ 36,9	36,7	31,3/ 30,7	31	37/ 38	37,5
Isquiotibiales	10,8/ 10,9	10,85	14,8/ 14,6	14,7	12/ 12,4	12	17,6/ 17,5	17,6
Gemelo/sóleo	29,8/ 27,9	28,85	35/ 36,1	35,5	32,1/ 32,3	32,2	36,7/ 37	36,8
Abds. cadera	10,9/ 9,9	10,4	13/ 12,8	12,9	17,6/ 18	17,8	19,5/ 20	20

Tabla 18. Estadísticos de dinamometría

Los resultados arrojan una ganancia de fuerza muscular en ambos miembros inferiores como consecuencia del trabajo tanto en la consulta como en el gimnasio de manera individual según lo estipulado en el protocolo de intervención. Con respecto a la pierna intervenida, se observa un aumento muscular de aproximadamente 7 kg tanto en el cuádriceps como en los abductores de cadera.

5.6 TEST DE LONGITUD MUSCULAR

TEST DE LONGITUD MUSCULAR	KNEE FLEXED		ELEVACIÓN DE LA PIERNA RECTA		PKE		TEST DE OBER		LUNGE TEST		TEST DE THOMAS	
	Pre-tto	Post-tto	Pre-tto	Post-tto	Pre-tto	Post-tto	Pre-tto	Post-tto	Pre-tto	Post-tto	Pre-tto	Post-tto
RESULTADO	51º	136º	46º	97º	33º	40º	5º	0º	34º con rodilla flexionada	39º con rodilla flexionada	3º-4º abducción cadera	0º abducción cadera
EVA	8	6	5	6	6	7	0	0	0	0	0	0
SENSACIÓN FINAL	Blanda - firme	Blanda elástica	Tensión hueco popliteo	Tensión isquiotibial	Tensión isquiotibial	Tensión isquiotibial	Compensación pélvica	Compensación pélvica	Firme	Firme-	Blanda+ elástica	Blanda+ elástica recto anterior (RA)
TIPO DE DISFUNCIÓN	Hipomovilidad estructural	Hipomovilidad refleja	Hipomovilidad refleja	Hipomovilidad refleja	Hipomovilidad refleja	Hipomovilidad refleja	Muy ligera hipomovilidad refleja	No hipomovilidad	Hipomovilidad refleja	Hipomovilidad refleja	Hipomovilidad refleja	Hipomovilidad refleja (RA)

Tabla 19. Estadísticos de longitud muscular

Se valoró la longitud de la musculatura isquiotibial, cuádriceps, tensor de la fascia lata y gemelos a lo largo de estas 10 semanas presentandose una mejoría de manera general en la longitud muscular en todos ellos exceptuando en los gemelos que la variación es mínima.

5.7 ESCALAS DE VALORACIÓN FUNCIONAL

- *Escala de ansiedad y depresión de Goldberg (29): (ANEXO III)*

Los resultados de esta escala arrojan un gran cambio en la mentalidad del paciente. Tras el período de ansiedad que sufría al inicio del tratamiento lleno de dudas e inseguridad se ve contrarrestado ahora con un resultado final de 0 (por encima de 4 puntos se considera ansiedad). Con respecto a la subescala de depresión, el paciente se sigue mostrando esperanzado, responde NO a las 4 primeras preguntas, por tanto, no se pasa a las siguientes y obtiene una puntuación de 0 (por encima de 3 puntos se considera depresivo).

- *Escala KOOS (30): (ANEXO IV)*
 - *Síntomas:* S1. Rara vez, S2. Rara vez, S3. Nunca, S4. Siempre, S5. Siempre
 - *Rigidez:* S6. Un poco, S7. Ninguna,
 - *Dolor:* P1. Nunca, P2. Un poco, P3. Ninguno, P4. Un poco, P5. Ninguno, P6. Ninguno, P7. Ninguno, P8. Ninguno, P9. Ninguno
 - *Funcionamiento en actividades cotidianas:* A1. Ninguna. A2. Ninguna, A3. Ninguno, A4. Ninguno, A5. Un poco, A6. Ninguna,

A7. Ninguna, A8. Ninguna, A9. Ninguna, A10. Ninguna, A11. Ninguna, A12. Ninguna, A13. Ninguna, A14. Ninguna, A15. Ninguna, A16. Un poco, A17. Ninguna

- *Funcionamiento en actividades deportivas y recreación*: SP1. Un poco, SP2. Ninguna, SP3. Un poco, SP4. Un poco, SP5. Ninguna
- *Calidad de vida*: Q1. A diario, Q2. Seriamente, Q3. Un poco, Q4. Un poco

- *Escala CKRS (31): (ANEXO V)*

Tras el paciente rellenar esta escala una vez retiradas las muletas al menos en su domicilio, se obtiene una puntuación de 20 (0 de dolor, 2 de inflamación, 1 de bloqueo parcial de rodilla y 0 situación de bloqueo total) que al dividirse entre 5 nos queda una puntuación de 0, es decir 10 en la escala. Según los patrones de resultados que sigue esta escala, se hablaría de una rodilla totalmente normal preparada ya para hacer esfuerzos y acciones que le requieran gran compromiso.

- *Escala Lysholm (32): ICC 0.9 (ANEXO VI)*

Tras la valoración de las distintas subescalas comprendidas en dicho test tales como: necesidad de apoyo, dolor, bloqueo, hinchazón, inestabilidad, cojera, subida de escaleras, posición en cuclillas, el paciente obtiene una PUNTUACIÓN DE 86. Todos los valores comprendidos entre 84 y 90 determinan que se trata de una rodilla "buena" y tiene condiciones suficientes para trabajos demandantes.

6. DISCUSIÓN

En el programa de intervención realizado durante 10 semanas, hemos podido observar que gracias al protocolo basado en tratamiento de dolor y edema, aumento de ROM, aumento de fuerza y mejora de la capacidad funcional de forma genérica, se han conseguido mejoras en los déficits observados en el momento inicial véase en longitud muscular, fuerza, ROM e independencia funcional.

Todos los puntos recogidos y citados durante la misma se corresponde con la revisión de *van Melick et al.* (36). Según *Grindem et al.* y *Shaarani et al.* , autores que demostraron en sus estudios efectos positivos con la combinación de tratamiento pre y post operatorio podemos rebatir esta idea dado que en nuestro estudio se han observado mejoras similares sin necesidad de tratamiento preoperatorio. *Valk et al.* hacen referencia a 4 predictores que van a ser determinantes a la hora de tener un mejor pronóstico postoperatorio. Estos son: ser hombre por delante de mujer ya que observaron que tenían mejor adherencia a la plastia que se injerta, los menores de 30 años tenían una mayor puntuación recién operados en la escala Tegner Lysholm, personas que fueron operadas en un plazo menor a 3 meses post-lesión con unos valores notables en la escala Tegner Lysholm pre-operación también mostraban unas puntuaciones mayores en dicha escala post-operación y por último, personas con tabaquismo, IMC > 30, déficit de fuerza en cuádriceps y ROM incompleto también van a ser predictores de peores resultados post-operación. Siguiendo la misma línea podemos establecer que nuestro sujeto cumple 2 de los 4 predictores afianzando la idea de que son determinantes de un buen pronóstico. *Manson et al.* por su parte agregan y están de acuerdo con el predictor de unos valores notables en la escala Tegner Lysholm pre-operación van a determinar unos mejores resultados post-operatorios al menos en un seguimiento de 22 meses, como los observados en la medición realizada a nuestro paciente.

Según los valores recogidos en los protocolos de *Van Grinsven et al.* (37) y *Van Melick et al.* (36) acerca de los parámetros normales de ROM correspondientes a cada fase en la recuperación reflejamos que en la fase I y II se alcanzaron todos los objetivos exceptuando la extensión de rodilla

completa. Cabe destacar que el parámetro estándar de flexión máxima se alcanzó antes de lo estipulado en el protocolo de sendos autores y en el estudio de *Shelbourne et al.* (56) que coinciden en que se logra alcanzar los 120-130° de flexión a partir de la décima semana.

Mentiplay et al. (57) muestran en su estudio los valores normales de fuerza en extremidad inferior con dinamometría de mano tras la aplicación de un programa de fortalecimiento asemejándose los resultados a los obtenidos en nuestro estudio, aumentando en cada uno de los grupos musculares la fuerza muscular. En concreto, destacamos la capacidad de mejora en la musculatura tónica como cuádriceps y abductores de cadera en nuestro sujeto incrementándose la fuerza en un rango de 7/10kg. Se hace evidente esta ganancia muscular en las medidas perimétricas obtenidas en la valoración final.

Todos los artículos citados a continuación de una manera u otra comparten el uso de crioterapia como medida complementaria y necesaria en el proceso de rehabilitación de ruptura de LCA y disminución de la sintomatología (dolor y edema principalmente). Estos tres artículos con factor de impacto A1 *Martimbianco et al.*, *Raynor et al.*, *Hubbard and Denegar* defienden que la crioterapia es efectiva a la hora de reducir el dolor postoperatorio al menos durante la primera semana post-cirugía pero que no tiene efectos a nivel de drenaje de la inflamación ni en el ROM. *Glenn et al.* (58) reafirman por completo el uso de crioterapia ya que según su estudio se muestran descensos en la temperatura a nivel intraarticular que van a ser beneficiosos en la rehabilitación. Sin embargo, en contraposición a nuestra más que notable mejoría de la sintomatología gracias al uso de frío posterior a cada sesión especialmente en las dos primeras semanas, se encuentra el estudio de *Edwards et al.* que por su parte tratan de distinguir entre el uso de frío a través de hielos de agua y bañeras de agua a temperatura ambiente midiendo una serie de variables como la presión sanguínea, el ROM y la EVA y no encuentra resultados significativamente notables como para afirmar que es mejor el frío y en qué contexto se debe de usar. El principal método para paliar el edema utilizado en el estudio, fue el drenaje linfático manual de las

zonas edematizadas ayudado de una posición de declive para favorecer el retorno venoso sumado a “pulpos” de kinesiotaping que, como se ha visto evidenciado en el estudio de *Tornatore et al.*, muestra un mayor poder de reabsorción de edema en procesos inflamatorios de rodilla con respecto al uso de estas técnicas de manera individual (42)

Isberg et al y *Shaw et al.* concluyen que el entrenamiento isométrico de cuádriceps es totalmente seguro en las primeras semanas post-operación ya que no encontraron ningún tipo de diferencias en la laxitud ligamentosa de la rodilla en un período de 2 años post intervención. *Gokeler et al.* y *Kruse et al.* llegaron a la conclusión de que el entrenamiento excéntrico de cuádriceps puede ser empleado de manera segura 3 semanas después de la intervención y no solo eso, sino que, se cree que puede ser la manera más efectiva de reestablecer la fuerza de cuádriceps. Sin embargo, *Augustsson* aboga porque el entrenamiento de fuerza después de la ligamentoplastia de LCA no debe ser realizado tan tempranamente ya que no está claro del todo si es la mejor forma para entrenar el cuádriceps. A expensas de estos dos artículos, se introdujo en las fases iniciales del protocolo de estudio ejercicios analíticos de cuádriceps que no solo incluían excéntricos, obteniéndose resultados favorables en la ganancia de fuerza en este grupo muscular.

Para optimizar unos mejores resultados postoperatorios, según *Gokeler et al.* y *Kruse et al.* es necesario añadir un entrenamiento neuromuscular al ya realizado de fuerza. Este entrenamiento busca a través de estímulos aferentes desencadenar mecanismos de respuesta centrales para facilitar el control dinámico de una articulación. *Cooper et al.* y *Risber et al.* defienden que este entrenamiento si o si debe de estar incluido en una rehabilitación ya que favorece la estabilidad dinámica de la articulación e introduce cambios compensatorios en los patrones de activación muscular que se llevan a cabo para realizar una acción. Según lo citado, decidimos incorporar trabajo neuromuscular y propioceptivo desde fases muy tempranas, generando mejoras en la conciencia temporoespacial, corporal, y aumentando la estabilización y fuerza del miembro inferior.

Andersson et al. en su revisión llegan a la conclusión de que ejercicios de cadena cinética cerrada producen menos dolor, menos riesgo de aumentar laxitud articular en la rodilla, y el paciente tiene un mejor control y se encuentra con menos inseguridad durante el ejercicio en comparación a ejercicios de cadena cinética abierta. El reciente estudio de *Ucar et al.* en cambio, no encuentra diferencias entre los ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada en los casos en los que la plastia es procedente del musculo semitendinoso. Las revisiones sistemáticas de *Glass et al.* y *Wright et al.* afirman que ejercicios de cadena cinética abierta no deberían ser usados en las 6 primeras semanas de rehabilitación. Por su parte, *Hejine and Werner* investigaron que ocurre cuando se introduce ejercicio en cadena cinética abierta de manera precoz (4 semanas postoperación) y de manera más tardía (12 semanas postoperación). En los resultados encontraron que el grupo que recibió estos ejercicios de manera más precoz tenían más laxitud articular en un período de 7 meses posterior al inicio de la intervención en comparación con el otro grupo. Y a parte, demostraron que introducir ejercicios de cuádriceps en cadena cinética abierta de manera precoz no tenía un efecto beneficioso a la hora de ganar fuerza en dicha musculatura. *Fakuda et al.* por el contrario, defienden que los ejercicios de cadena cinética abierta de cuádriceps pueden ser introducidos sin problema desde la semana 4 de rehabilitación siempre y cuando se trabaje en un ROM de 45° a 90° de flexión. Y de manera más general nos encontramos la revisión de *Lobb et al.* que afirma y defiende que el trabajo que combina tanto la cadena cinética abierta como la cerrada es más útil y provoca mejores resultados tanto a la hora de ganar fuerza como del "return to play" en comparación con hacer ejercicios únicamente en cadena cinética cerrada. Pese a la disparidad de opiniones, optamos por no introducir ejercicios de cadena cinética abierta de cuádriceps en fases tempranas buscando preservar la integridad de la plastia de acuerdo con las complicaciones postquirúrgicas que sufrió el paciente y optamos por trabajar la cadena cinética cerrada de manera precoz. No solo van a ser más que evidentes las ganancias de fuerza muscular en cuádriceps específicamente, y en general en todo el miembro inferior sino que, logramos

mejorar el aspecto psicológico del paciente, dejando atrás la kinesofobia y logrando una confianza plena en su rodilla sin miedo a posibles bloqueos o inestabilidades durante la realización de los distintos ejercicios estipulados. Entorno a la musculatura isquiotibial, encontramos dos ejercicios claves incluidos en el protocolo que fueron esenciales en la ganancia de hipertrofia muscular de dicho grupo: curl nórdico y peso muerto unilateral. Conforme al curl nórdico es clave ir controlando en todo momento la bajada excéntrica para prevenir lesiones en la región isquiotibial y fortalecer esa misma musculatura que al fin y al cabo ha sido intervenida y parte de ella extirpada para ser puesta como LCA (53), Mientras que el peso muerto rumano se trabajará de manera unilateral ya que como demuestra este artículo, este ejercicio muestra una mayor efectividad a la hora que mejorar la fuerza-resistencia en pacientes que han sufrido lesión a nivel de los isquiotibiales, en este caso futbolistas de la liga escocesa y de gales (55).

Las principales medidas de actuación introducidas en el protocolo para lograr las ganancias en la longitud muscular de los distintos grupos musculares evaluados obtenidas, se van a centrar en los estiramientos de cuádriceps, isquiotibiales, gemelos y tensor de la fascia lata. Como se ve reflejado en el siguiente estudio, tanto el estiramiento pasivo como el dinámico (contracción-relajación) son efectivos, pero se observa que en hipomovilidades más acentuadas, el beneficio del estiramiento dinámico es mayor en términos de rango articular (extensión de rodilla) y a su vez perdura más en el tiempo que el pasivo, por tanto, se decide aplicar este estiramiento de contracción-relajación en dosis de 3 series de 3 contracciones-relajaciones. (49). Así mismo, se aplica contracción-relajación en decúbito prono en las mismas dosis que el estiramiento de isquiotibiales y no solo se consigue reducir esta hipomovilidad que el paciente presenta, sino que se trata a su vez de una manera de prevenir el síndrome femoropatelar o bien si este está ya presente, se consigue reducir su sintomatología. (50). Mientras que, para el tensor de la fascia lata y el gemelo, se realizará un estiramiento totalmente pasivo guiado por el fisioterapeuta.

6.1 LIMITACIONES

Este trabajo al tratarse de una muestra $n=1$, se sabe que va a afectar a su validez externa y, por ende, a la evidencia científica que van a arrojar los resultados obtenidos que ni mucho menos van a poder ser extrapolables a casos de sujetos con características similares.

La principal limitación que aparece es la complicación postquirúrgica que sufre (6 días con continuas fiebres y dolores que llegan al umbral de marear al paciente y provocan que acuda a urgencias donde se descarta trombo o complicación post quirúrgica alguna) y que provocan un retraso en la actuación fisioterápica que puede llegar a ser crucial en su posterior evolución. Y, por último, debido al tiempo del protocolo, no se pueden conocer los efectos a largo plazo del tratamiento.

Otras posibles limitaciones de estudio serían posibles sesgos de medida (misma persona que valora, misma persona que hace el plan de intervención) o sesgos de instrumentación.

7. CONCLUSIÓN

Dada la valoración final fisioterápica y las impresiones y muestras de agradecimiento que recogemos por parte del paciente, podemos afirmar que el tratamiento estipulado ha sido efectivo. Su efectividad se ve reflejada en la completa disminución del edema inicial, así como el dolor del paciente prácticamente en su totalidad

El ROM tanto activo como pasivo del balance articular de la rodilla izquierda se ha mejorado prácticamente por completo logrando alcanzar valores iguales tanto en flexión como extensión a la rodilla contralateral.

La fuerza isométrica máxima y en general la resistencia muscular de la musculatura valorada de manera bilateral se ha visto aumentada, más concretamente en la pierna izquierda, la cual ha sido el foco de trabajo.

Se ha conseguido gran control neuromuscular y propioceptivo en la rodilla fruto del entrenamiento específico que ha permitido corregir la alteración inicial en la marcha que presentaba el paciente, así como otorgar seguridad en acciones más estresantes para la rodilla.

La percepción global de su rodilla y la funcionalidad de la misma ha mejorado de manera notoria (Escala KOOS, cuestionario CKRS, Escala Lysholm), así como su manera de ver la lesión y su enfoque anímico (Escala de Goldberg 0), logrando integrar su rodilla sin problemas en su día a día.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Flandry F, Hommel G. Normal anatomy and biomechanics of the knee. *Sports Med Arthrosc.* 2011 Jun;19(2):82–92.
2. Kakarlapudi TK, Bickerstaff DR. Knee instability: isolated and complex. *Br J Sports Med.* 2000 Oct;34(5):395–400.
3. Duthon VB, Barea C, Abrassart S, Fasel JH, Fritschy D, Ménétrey J. Anatomy of the anterior cruciate ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006 Mar;14(3):204–13.
4. Siegel L, Vandenakker-Albanese C, Siegel D. Anterior cruciate ligament injuries: anatomy, physiology, biomechanics, and management. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med.* 2012 Jul;22(4):349–55.
5. Giuliani JR, Kilcoyne KG, Rue J-PH. Anterior cruciate ligament anatomy: a review of the anteromedial and posterolateral bundles. *J Knee Surg.* 2009 Apr;22(2):148–54.
6. Georgoulis AD, Pappa L, Moebius U, Malamou-Mitsi V, Pappa S, Papageorgiou CO, et al. The presence of proprioceptive mechanoreceptors in the remnants of the ruptured ACL as a possible source of re-innervation of the ACL autograft. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2001 Nov;9(6):364–8.
7. Swenson DM, Collins CL, Best TM, Flanigan DC, Fields SK, Comstock RD. Epidemiology of knee injuries among U.S. high school athletes, 2005/2006-2010/2011. *Med Sci Sports Exerc.* 2013 Mar;45(3):462–9.
8. Michaelidis M, Koumantakis GA. Effects of knee injury primary prevention programs on anterior cruciate ligament injury rates in female athletes in different sports: a systematic review. *Phys Ther Sport Off J Assoc Chart Physiother Sport Med.* 2014 Aug;15(3):200–10.
9. Voskanian N. ACL Injury prevention in female athletes: review of the literature and practical considerations in implementing an ACL prevention program. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2013 Jun;6(2):158–63.
10. Alentorn-Geli E, Myer GD, Silvers HJ, Samitier G, Romero D, Lázaro-Haro C, et al. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009 Jul;17(7):705–29.

11. Acevedo RJ, Rivera-Vega A, Miranda G, Micheo W. Anterior cruciate ligament injury: identification of risk factors and prevention strategies. *Curr Sports Med Rep*. 2014;13(3):186–91.
12. Griffin LY, Albohm MJ, Arendt EA, Bahr R, Beynnon BD, Demaio M, et al. Understanding and preventing noncontact anterior cruciate ligament injuries: a review of the Hunt Valley II meeting, 2005. *Am J Sports Med*. 2006 Sep;34(9):1512–32.
13. Dragoo JL, Castillo TN, Braun HJ, Ridley BA, Kennedy AC, Golish SR. Prospective correlation between serum relaxin concentration and anterior cruciate ligament tears among elite collegiate female athletes. *Am J Sports Med*. 2011 Oct;39(10):2175–80.
14. Boden BP, Sheehan FT, Torg JS, Hewett TE. Noncontact anterior cruciate ligament injuries: mechanisms and risk factors. *J Am Acad Orthop Surg*. 2010 Sep;18(9):520–7.
15. Chambat P. ACL tear. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2013 Feb;99(1 Suppl):S43-52.
16. Shea KG, Carey JL. Management of anterior cruciate ligament injuries: evidence-based guideline. *J Am Acad Orthop Surg*. 2015 May;23(5):e1-5.
17. Heller GZ, Manuguerra M, Chow R. How to analyze the Visual Analogue Scale: Myths, truths and clinical relevance. *Scand J pain*. 2016 Oct;13:67–75.
18. Hancock GE, Hepworth T, Wembridge K. Accuracy and reliability of knee goniometry methods. *J Exp Orthop*. 2018 Oct;5(1):46.
19. Taboadela CH. Goniometria una herramienta para la evaluacion de las incapacidades. *Medicine*. 2007. 1–130 p.
20. Bennett M. The LANSS Pain Scale: the Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs. *Pain*. 2001 May;92(1–2):147–57.
21. Medeiros DM, Miranda LLP, Marques VB, de Araujo Ribeiro-Alvares JB, Baroni BM. accuracy of the functional movement screen (fms(tm)) active straight leg raise test to evaluate hamstring flexibility in soccer players. *Int J Sports Phys Ther*. 2019 Dec;14(6):877–84.
22. Gajdosik RL, Rieck MA, Sullivan DK, Wightman SE. Comparison of four clinical tests for assessing hamstring muscle length. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1993 Nov;18(5):614–8.
23. Reese NB, Bandy WD. Use of an inclinometer to measure flexibility of the iliotibial band using the Ober test and the modified Ober test: differences in magnitude and reliability of measurements. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2003 Jun;33(6):326–30.
24. Kim G-M, Ha S-M. Reliability of the modified Thomas test using a lumbo-

- plevic stabilization. *J Phys Ther Sci.* 2015 Feb;27(2):447–9.
25. Powden CJ, Hoch JM, Hoch MC. Reliability and minimal detectable change of the weight-bearing lunge test: A systematic review. *Man Ther.* 2015 Aug;20(4):524–32.
 26. Tricas JM, Hidalgo C, Lucha O, Evjenth O. Estiramiento y Autoestiramiento muscular en Fisioterapia OMT.
 27. Hislop HJ. Técnicas de balance muscular: técnicas de exploración manual y pruebas funcionales / Helen J. Hislop, Dale Avers, Marybeth Brown. Barcelona : Elsevier,; 2014.
 28. Martins J, da Silva JR, da Silva MRB, Bevilaqua-Grossi D. Reliability and Validity of the Belt-Stabilized Handheld Dynamometer in Hip- and Knee-Strength Tests. *J Athl Train.* 2017 Sep;52(9):809–19.
 29. Malt UF, Mogstad TE, Refnin IB. [Goldberg's General Health Questionnaire]. *Tidsskr Nor Laegeforen.* 1989 May;109(13):1391–4.
 30. Collins NJ, Misra D, Felson DT, Crossley KM, Roos EM. Measures of knee function: International Knee Documentation Committee (IKDC) Subjective Knee Evaluation Form, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score Physical Function Short Form (KOOS-PS), Knee O. Arthritis Care Res (Hoboken). 2011 Nov;63 Suppl 1(0 11):S208-28.
 31. Shelbourne KD, Barnes AF, Gray T. Correlation of a single assessment numeric evaluation (SANE) rating with modified Cincinnati knee rating system and IKDC subjective total scores for patients after ACL reconstruction or knee arthroscopy. *Am J Sports Med.* 2012 Nov;40(11):2487–91.
 32. Briggs KK, Lysholm J, Tegner Y, Rodkey WG, Kocher MS, Steadman JR. The reliability, validity, and responsiveness of the Lysholm score and Tegner activity scale for anterior cruciate ligament injuries of the knee: 25 years later. *Am J Sports Med.* 2009 May;37(5):890–7.
 33. Coffey R, Bordoni B. Lachman Test. In *Treasure Island (FL)*; 2021.
 34. Garcés Ballesteros P. ¿Qué precisión tienen las pruebas diagnósticas físicas en la evaluación de las roturas del ligamento cruzado anterior de la rodilla? *FMC - Form Médica Contin en Atención Primaria [Internet]*. 2004 Jan;11(3):176.
 35. Gupta Y, Mahara D, Lamichhane A. McMurray's Test and Joint Line Tenderness for Medial Meniscus Tear: Are They Accurate? *Ethiop J Health Sci.* 2016 Nov;26(6):567–72.
 36. van Melick N, van Cingel REH, Brooijmans F, Neeter C, van Tienen T, Hullegerie W, et al. Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. *Br J Sports Med.*

2016 Dec;50(24):1506–15.

37. van Grinsven S, van Cingel REH, Holla CJM, van Loon CJM. Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010 Aug;18(8):1128–44.
38. Yabroudi MA, Irrgang JJ. Rehabilitation and return to play after anatomic anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Sports Med.* 2013 Jan;32(1):165–75.
39. Sekome K, Maddocks S. The short-term effects of hydrotherapy on pain and self-perceived functional status in individuals living with osteoarthritis of the knee joint. *South African J Physiother.* 2019;75(1):476.
40. Artz N, Elvers KT, Lowe CM, Sackley C, Jepson P, Beswick AD. Effectiveness of physiotherapy exercise following total knee replacement: systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2015 Feb;16:15.
41. Dubois B, Esculier J-F. Soft-tissue injuries simply need PEACE and LOVE. Vol. 54, *British journal of sports medicine.* England; 2020. p. 72–3.
42. Tornatore L, De Luca ML, Ciccarello M, Benedetti MG. Effects of combining manual lymphatic drainage and Kinesiotaping on pain, edema, and range of motion in patients with total knee replacement: a randomized clinical trial. *Int J Rehabil Res Int Zeitschrift fur Rehabil Rev Int Rech Readapt.* 2020 Sep;43(3):240–6.
43. Kaltenborn F. *Movilización Manual de las Articulaciones* [Internet]. OMT-España, editor. Vol. II. 2010. 331 p.
44. Petersen AMW, Pedersen BK. The anti-inflammatory effect of exercise. *J Appl Physiol.* 2005 Apr;98(4):1154–62.
45. Tricás J, Hidalgo-García C, Evjenth O. Estiramiento y autoestiramiento muscular en fisioterapia OMT. OMT España; 2012.
46. Li L, Huang F, Huang Q, Liu L, Opoku Antwi E, Nguyen T. Compression of Myofascial Trigger Points With a Foam Roller or Ball for Exercise-induced Anterior Knee Pain: A Randomized Controlled Trial. *Altern Ther Health Med.* 2020 May;26(3):16–23.
47. Lin N-H, Liu C-H, Lee P, Guo L-Y, Sung J-L, Yen C-W, et al. Backward Walking Induces Significantly Larger Upper-Mu-Rhythm Suppression Effects Than Forward Walking Does. *Sensors (Basel).* 2020 Dec;20(24).
48. Blasimann A, Eberle S, Scuderi MM. [Effect of Core Muscle Strengthening Exercises (Including Plank and Side Plank) on Injury Rate in Male Adult Soccer Players: A Systematic Review]. *Sport Sport Organ der Gesellschaft fur Orthopadisch-Traumatologische Sport.* 2018

Mar;32(1):35–46.

49. Iwata M, Yamamoto A, Matsuo S, Hatano G, Miyazaki M, Fukaya T, et al. Dynamic Stretching Has Sustained Effects on Range of Motion and Passive Stiffness of the Hamstring Muscles. *J Sports Sci Med*. 2019 Mar;18(1):13–20.
50. Mason M, Keays SL, Newcombe PA. The effect of taping, quadriceps strengthening and stretching prescribed separately or combined on patellofemoral pain. *Physiother Res Int J Res Clin Phys Ther*. 2011 Jun;16(2):109–19.
51. Stastny P, Tufano JJ, Golas A, Petr M. Strengthening the Gluteus Medius Using Various Bodyweight and Resistance Exercises. *Strength Cond J*. 2016 Jun;38(3):91–101.
52. Martín-Fuentes I, Oliva-Lozano JM, Muyor JM. Electromyographic activity in deadlift exercise and its variants. A systematic review. *PLoS One*. 2020;15(2):e0229507.
53. van der Horst N, Smits D-W, Petersen J, Goedhart EA, Backx FJG. The preventive effect of the nordic hamstring exercise on hamstring injuries in amateur soccer players: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med*. 2015 Jun;43(6):1316–23.
54. Carlos-Vivas J, Marín-Cascales E, Freitas TT, Perez-Gomez J, Alcaraz PE. Force-Velocity-Power Profiling During Weighted-Vest Sprinting in Soccer. *Int J Sports Physiol Perform*. 2019 Jul;14(6):747–756.
55. Macdonald B, O'Neill J, Pollock N, Van Hooren B. Single-Leg Roman Chair Hold Is More Effective Than the Nordic Hamstring Curl in Improving Hamstring Strength-Endurance in Gaelic Footballers With Previous Hamstring Injury. *J strength Cond Res*. 2019 Dec;33(12):3302–8.
56. Shelbourne KD, Nitz P. Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 1990;18(3):292–9.
57. Mentiplay BF, Perraton LG, Bower KJ, Adair B, Pua Y-H, Williams GP, et al. Assessment of Lower Limb Muscle Strength and Power Using Hand-Held and Fixed Dynamometry: A Reliability and Validity Study. *PLoS One*. 2015;10(10):e0140822.
58. Glenn REJ, Spindler KP, Warren TA, McCarty EC, Secic M. Cryotherapy decreases intraarticular temperature after ACL reconstruction. *Clin Orthop Relat Res*. 2004 Apr;(421):268–72.

9. ANEXOS

ANEXO I

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del PROYECTO: *plan de intervención en fisioterapia tras rotura completa con posterior reconstrucción de ligamento cruzado anterior. a propósito de un caso*

Yo, (nombre y apellidos del participante)

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo.

He hablado con: Pablo Fanlo y Javier Ibars (Nombre del investigador).

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- 1) Cuando quiera
- 2) Sin tener que dar explicaciones
- 3) Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Presto libremente mi consentimiento para participar en este estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos conforme se estipula en la hoja de información que se me ha entregado

Deseo ser informado sobre los resultados del estudio: sí no (marque lo que proceda)

He recibido una copia firmada de este consentimiento informado.

Firma del participante:

Fecha:

ANEXO II

CUESTIONARIOS PARA EL SCREENING DEL DOLOR NEUROPÁTICO ESCALA DE DOLOR DE LANSS

A- CUESTIONARIO DEL DOLOR

Piense en cómo ha sentido su dolor en la última semana

Por favor diga si las siguientes frases describen exactamente su dolor

1. **¿Siente su dolor como una desagradable y extraña sensación en su piel? Las siguientes palabras podrían describir esa sensación: Pinchazos, hormigueos, arañas, chinchetas.**
 - ✓ NO, realmente no siento mi dolor así..... (0)
 - ✓ SI, tengo esas sensaciones a menudo..... (5)
2. **El aspecto de la piel en el área dolorosa, ¿parece diferente de lo normal? Las siguientes palabras podrían describir esa sensación: enrojecimiento, manchas, moteada**
 - ✓ NO, mi dolor no afecta al color de mi piel..... (0)
 - ✓ SI, he notado que el dolor hace que mi piel parezca diferente... (5)
3. **¿Su dolor hace que su piel sea anormalmente sensible cuando se toca? Esas sensaciones desagradables pueden provocarse acariciando la piel ligeramente o por la rona.**
 - ✓ NO, el dolor no hace más sensible la piel en esa zona..... (0)
 - ✓ SI, mi piel parece anormalmente sensible cuando me toco esa zona
4. **¿Su dolor aparece repentinamente como si fueran descargas sin ninguna razón aparente? Las siguientes palabras podrían describir esa sensación: corriente eléctrica, dolores, saltos.**
(3)
 - ✓ NO, no siento mi dolor de esa manera..... (0)
 - ✓ SI, tengo esas sensaciones a menudo..... (2)
5. **La temperatura en el área dolorosa ¿parece diferente a lo habitual? Las siguientes palabras podrían describir esa sensación: calor, caliente, quemazón.**
 - ✓ NO, realmente no tengo esas sensaciones..... (0)
 - ✓ SI, tengo esas sensaciones a menudo..... (1)

B- VALORACIÓN SENSORIAL

La sensibilidad del dolor puede examinarse comparando el área dolorosa con un área adyacente o contralateral no dolorosa, mediante la presencia de alodinia y umbral de dolor alterado mediante pinchazo.

ALODINIA

Examine la respuesta al acariciar ligeramente con un algodón sobre el área no dolorosa y el área dolorosa. Si la sensación experimentada es normal en el área no dolorosa, pero duele o provoca sensaciones desagradables (hormigueo, náuseas) la prueba es positiva

- ✓ NO, sensaciones normales en las dos áreas..... (0)
- ✓ SI, presencia de alodinia sólo en el área dolorosa..... (5)

UMBRAL DE DOLOR

Determine el umbral de pinchazo comparando la respuesta a una aguja 23g montada sobre una jeringuilla de 2ml colocándola con cuidado sobre la piel en un área nodolorosa y en un área dolor

Si la presión de la aguja se siente en el área no dolorosa, pero provoca una sensación diferente en el área dolorosa [por ejp. ninguna sensación o sólo presión (alto umbral) o una sensación muy dolorosa (bajo umbral)], hay cambios en el umbral de dolor

Si la aguja no se siente en ninguna zona, cambiar la jeringuilla para aumentar el peso y repetir la prueba.

- ✓ NO, la misma sensación en las dos áreas..... (0)
- ✓ SI, presencia de cambios en el umbral del dolor en el área dolorosa (3)

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

PUNTUACIÓN TOTAL: MÁXIMO 24

VALORES >12 puntos: probablemente estemos ante un dolor neuropático; VALORES <12 puntos: probablemente no se trate de un dolor neuropático
RESULTADOS > a mayor PUNTUACION > GRADO INCAPACIDAD

Bennet, M. The LANSS Pain Scale: the Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs. Rev.Soc.Esp.Dolor, 2002, 9: 74-87

ANEXO III**CRIBADO ANSIEDAD DEPRESION – ESCALA DE GOLDBERG –**

SUBESCALA DE ANSIEDAD	RESPUESTAS	PUNTOS
1.- ¿Se ha sentido muy excitado, nervioso o entensión?		
2.- ¿Ha estado muy preocupado por algo?		
3.- ¿Se ha sentido muy irritable?		
4.- ¿Ha tenido dificultad para relajarse		
Puntuación Total (Si hay 2 o más respuestas afirmativas, continuar preguntando)		
5.- ¿Ha dormido mal, ha tenido dificultades para dormir?		
6.- ¿Ha tenido dolores de cabeza o nuca?		
7.- ¿Ha tenido alguno de los siguientes síntomas: temblores, hormigueos, mareos, sudores, diarrea? (síntomas vegetativos)		
8.- ¿Ha estado preocupado por su salud?		
9.- ¿Ha tenido alguna dificultad para conciliar el sueño, para quedarse dormido?		
PUNTUACIÓN TOTAL		

SUBESCALA DE DEPRESIÓN	RESPUESTAS	PUNTOS
¿Se ha sentido con poca energía?		
¿Ha perdido usted su interés por las cosas?		
¿Ha perdido la confianza en sí mismo?		
¿Se ha sentido usted desesperanzado, sin esperanzas?		
Puntuación Total (Si hay respuestas afirmativas a cualquiera de las preguntas anteriores, continuar preguntando)		
¿Ha tenido dificultades para concentrarse?		
¿Ha perdido peso? (a causa de su falta de apetito)		
¿Se ha estado despertando demasiado temprano?		
¿Se ha sentido usted enlentecido?		
¿Cree usted que ha tenido tendencia a encontrarse peor por las mañanas?		
PUNTUACIÓN TOTAL		0

PUNTUACIÓN GLOBAL DE LA ESCALA:

ANEXO IV

ENCUESTA KOOS SOBRE LA RODILLA

Nombre: _____

ENCUESTA KOOS SOBRE LA RODILLA

Nombre: _____

Síntomas

Deberá responder a estas preguntas pensando en los síntomas que tuvo en su rodilla durante los **últimos siete días**.

- S1. ¿Tuvo hinchazón en la rodilla?
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Nunca | Rara vez | Algunas veces | Frecuentemente | Siempre |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- S2. ¿Sentía fricción o escuchó algún sonido o ruido en su rodilla cuando la movía?
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Nunca | Rara vez | Algunas veces | Frecuentemente | Siempre |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- S3. ¿Su rodilla se trababa o quedaba colgada cuando la movía?
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Nunca | Rara vez | Algunas veces | Frecuentemente | Siempre |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- S4. ¿Podía enderezar totalmente su rodilla?
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Siempre | Frecuentemente | Algunas veces | Rara vez | Nunca |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- S5. ¿Podía doblar totalmente su rodilla?
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Siempre | Frecuentemente | Algunas veces | Rara vez | Nunca |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Rigidez

Las siguientes preguntas son en relación a la intensidad de la rigidez que ha sentido durante los **últimos siete días** en su rodilla. Rigidez es la sensación de restricción o lentitud que siente cuando mueve la articulación de su rodilla.

- S6. ¿Qué tan severa fue la rigidez en su rodilla al despertarse en la mañana?
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- S7. En el transcurso del día, ¿qué tan severa ha sido la rigidez en su rodilla al estar(a), sentado(a), recostado(a) o haber descansado?
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Para cada una de las siguientes actividades, por favor indique el grado de dificultad que ha sentido en su funcionamiento físico durante los **últimos siete días**.

- A3. Al levantarse después de estar sentado(a)
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- A4. Al estar de pie
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- A5. Al agacharse en cuclillas a recoger un objeto del
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- A6. Al caminar en una superficie plana
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- A7. Al subirse o bajarse de un carro
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- A8. Al ir de compras
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- A9. Al ponerse los calcetines o las medias
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- A10. Al levantarse de la cama
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- A11. Al quitarse los calcetines o las medias
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- A12. Al estar recostado(a) en la cama (cuando se voltea y al mantener la posición de la rodilla)
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- A13. Al entrar o salir de la tina (bañadera)
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- A14. Al estar sentado(a)
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- A15. Al sentarse o levantarse del inodoro [excusado (W.C.)]
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Dolor

¿Cuánto dolor ha sentido en su rodilla en los **últimos siete días** durante las siguientes actividades?

- P1. ¿Con qué frecuencia ha sentido usted dolor en la rodilla?
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Nunca | Una vez al mes | Una vez a la semana | A diario | Siempre |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- P2. Torciendo/rotando su rodilla
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderado | Severo | Extremo |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- P3. Enderezando totalmente su rodilla
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderado | Severo | Extremo |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- P4. Doblando totalmente su rodilla
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderado | Severo | Extremo |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- P5. Al caminar en una superficie plana
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderado | Severo | Extremo |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- P6. Al subir o bajar escaleras
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderado | Severo | Extremo |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- P7. Por la noche, al estar en la cama
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderado | Severo | Extremo |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- P8. Al estar sentado(a) o recostado(a)
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderado | Severo | Extremo |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- P9. Al estar de pie
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderado | Severo | Extremo |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Funcionamiento en actividades cotidianas

Por favor indique el grado de dificultad que ha sentido en su funcionamiento físico durante los **últimos siete días** debido a su rodilla afectada.

- A1. Al bajar las escaleras
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- A2. Al subir las escaleras
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Para cada una de las siguientes actividades, por favor indique el grado de dificultad que ha sentido en su funcionamiento físico durante los **últimos siete días** debido a su rodilla afectada.

- A16. Trabajo pesado en la casa (moviendo cajas pesadas, fregando el piso, etc.)
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- A17. Trabajo liviano en la casa (cocinando, desempolvando, etc.)
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Funcionamiento en actividades deportivas y recreación

Debería contestar las preguntas pensando en el grado de dificultad que ha sentido durante los **últimos siete días** debido a su rodilla.

- SP1. Sentándose en cuclillas
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- SP2. Corriendo
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- SP3. Saltando
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- SP4. Torciendo/rotando en su rodilla afectada
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- SP5. Arrodillándose
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Calidad de vida

- Q1. ¿Con qué frecuencia está ~~conociendo~~ el problema en su rodilla?
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Nunca | Una vez al mes | Una vez a la semana | A diario | Constantemente / Siempre |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- Q2. ¿Ha cambiado su estilo de vida para evitar actividades que podrían ser peligrosas para su rodilla?
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| De ninguna manera | Un poco | Moderadamente | Seramente | Totalmente |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- Q3. ¿Qué tanto le preocupa la falta de confianza en su rodilla?
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| De ninguna manera | Un poco | Moderadamente | Seramente | Totalmente |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- Q4. Generalmente, ¿cuánta dificultad tiene con su rodilla?
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ninguna | Un poco | Moderada | Severa | Extrema |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

ANEXO V

CUESTIONARIO CKRS

Patient name _____	Date of visit _____	Involved knee <input type="checkbox"/> right <input type="checkbox"/> left	Date of original injury _____
--------------------	---------------------	---	-------------------------------

DIRECTIONS:

Using the KEY (at right), check the appropriate boxes on the four scales below which indicate the highest level you can reach WITHOUT having symptoms.

KEY:

Scale	Description
10	Normal knee, able to do strenuous work/sports with jumping, hard pivoting
8	Able to do moderate work/sports with running, turning and twisting; symptoms with strenuous work/sports
6	Able to do light work/sports with no running, twisting or jumping; symptoms with moderate work/sports
4	Able to do activities of daily living alone; symptoms with light work/sports
2	Moderate symptoms (frequent, limiting) with activities of daily living
0	Severe symptoms (constant, not relieved) with activities of daily living

1. PAIN _____ / 10

10 ————— 8 ————— 6 ————— 4 ————— 2 ————— 0

2. SWELLING (actual fluid in the knee; obvious puffiness) _____ / 10

10 ————— 8 ————— 6 ————— 4 ————— 2 ————— 0

3. PARTIAL GIVING-WAY (partial knee collapse, no fall to the ground) _____ / 10

10 ————— 8 ————— 6 ————— 4 ————— 2 ————— 0

4. FULL GIVING-WAY (knee collapse occurs with actual falling to the ground) _____ / 10

10 ————— 8 ————— 6 ————— 4 ————— 2 ————— 0

Pain	Location of pain	<input type="checkbox"/> inner side	<input type="checkbox"/> outer side	<input type="checkbox"/> front / kneecap	<input type="checkbox"/> back of knee	<input type="checkbox"/> all over
	Type of pain	<input type="checkbox"/> sharp	<input type="checkbox"/> aching	<input type="checkbox"/> throbbing	<input type="checkbox"/> burning	
	Pain occurs on	<input type="checkbox"/> sitting	<input type="checkbox"/> standing	<input type="checkbox"/> stairs	<input type="checkbox"/> squatting	<input type="checkbox"/> running / jumping
	Pain relieved	<input type="checkbox"/> by not doing sports	<input type="checkbox"/> by limiting daily activities	<input type="checkbox"/> by rest / medications	<input type="checkbox"/> pain not relieved	
	Kneecap grinding?	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Knee stiffness?	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no		

Catching/ Locking	1. Check one box: <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	My knee catches – it does not move for a few seconds but works out.
	2. Check one box: <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	My knee locks – it does not move for five or more minutes at a time.

Work Activity	My job title is: _____	Work status:	<input type="checkbox"/> full time <input type="checkbox"/> part time <input type="checkbox"/> full duty <input type="checkbox"/> light duty <input type="checkbox"/> not working
	When I work, I experience: <input type="checkbox"/> no limitations <input type="checkbox"/> mild limitations <input type="checkbox"/> moderate limitations <input type="checkbox"/> severe limitations		

Exercise Program	In my exercise program, I am: <input type="checkbox"/> making good progress <input type="checkbox"/> slow progress, but better <input type="checkbox"/> some problems with exercise <input type="checkbox"/> exercise causes pain, problems <input type="checkbox"/> doesn't apply
-------------------------	---

Follow-up Progress	Following my last visit, I am: <input type="checkbox"/> making good progress <input type="checkbox"/> slow progress, but better <input type="checkbox"/> staying the same <input type="checkbox"/> symptoms worse <input type="checkbox"/> doesn't apply
---------------------------	---

Patient Grade	<i>Rate the overall condition of your knee at the present time. Circle one number below.</i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<small>poor</small>			<small>fair</small>		<small>good</small>				<small>normal</small>
	<p><small>poor – I have significant limitations that affect activities of daily living.</small></p> <p><small>fair – I have moderate limitations that affect activities of daily living, no sports possible.</small></p> <p><small>good – I have some limitations with sports but I can participate; I compensate.</small></p> <p><small>normal/excellent – I am able to do whatever I wish (any sport) with no problems.</small></p>									

Average	Pain (x2) _____ + swelling _____ + partial giving way _____ + full giving way _____	Subtotal = _____
		5

SYMPTOM RATING FORM

CINCINNATI KNEE RATING SYSTEM F02

ANEXO VI

Tegner Lysholm Knee Scoring Scale (Española)

1- Cojera
<input type="radio"/> No cojea cuando camino.
<input type="radio"/> Tengo una cojera leve o periódica cuando camino.
<input type="radio"/> Tengo una cojera severa y constante cuando camino.
2. Uso de bastón o muletas.
<input type="radio"/> No utilizo bastón ni muletas.
<input type="radio"/> Uso un bastón o muletas.
<input type="radio"/> Poner peso en la pierna con dolor es imposible.
3. Sensación de bloqueo en la rodilla.
<input type="radio"/> No tengo bloqueo ni sensación de atrapamiento en mi rodilla.
<input type="radio"/> Tengo sensación de atrapamiento pero no de bloqueo en mi rodilla.
<input type="radio"/> Mi rodilla se bloquea de vez en cuando.
<input type="radio"/> Mi rodilla se bloquea con frecuencia.
<input type="radio"/> Mi rodilla está bloqueada en este mismo momento.
4- Sensación de inestabilidad.
<input type="radio"/> Mi rodilla no cede.
<input type="radio"/> Mi rodilla rara vez cede, solo en actividades intensas.
<input type="radio"/> Mi rodilla cede frecuentemente ante actividades intensas y no puedo participar en estas actividades.
<input type="radio"/> Mi rodilla cede ocasionalmente durante las actividades diarias.
<input type="radio"/> Mi rodilla cede frecuentemente durante las actividades diarias.
<input type="radio"/> Mi rodilla cede a cada paso que doy.
5- Dolor.
<input type="radio"/> No tengo dolor en mi rodilla.
<input type="radio"/> Tengo dolor intermitente o leve en la rodilla durante el ejercicio intenso.
<input type="radio"/> He marcado dolor en la rodilla durante las actividades vigorosas.
<input type="radio"/> He notado dolor en la rodilla durante o después de caminar más de 1 km.
<input type="radio"/> Tengo dolor marcado en la rodilla durante o después de caminar menos de 1 km.
<input type="radio"/> Tengo dolor constante en mi rodilla.
6- Hinchazón.
<input type="radio"/> No tengo la rodilla hinchada
<input type="radio"/> Tengo hinchazón en mi rodilla solo después de ejercicio intenso.
<input type="radio"/> Tengo hinchazón en mi rodilla después de las actividades ordinarias.
<input type="radio"/> Tengo hinchazón constantemente en mi rodilla.
7- Subir escaleras.
<input type="radio"/> No tengo problemas para subir escaleras.
<input type="radio"/> Tengo problemas leves para subir escaleras.
<input type="radio"/> Puedo subir escaleras sólo una a la vez.
<input type="radio"/> Subir escaleras es imposible para mí.
8- Ponerse en cuclillas.
<input type="radio"/> No tengo problemas en cuclillas.
<input type="radio"/> Tengo problemas leves al ponerme en cuclillas.
<input type="radio"/> No puedo agacharme más allá de 90°.
<input type="radio"/> Agacharse es imposible debido a mi rodilla.

PUNTUACIÓN /100